

Ein Mensch-Maschine-
Kommunikations-System zur
statistischen Auswertung
einer Marktforschungsdatenbank,
dargestellt am Beispiel des
GFK-Haushaltspanels

von

Werner Schmitt

aus Esslingen am Neckar

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546221_0014

Ein Mensch-Maschine-
Kommunikations-System zur
statistischen Auswertung
einer Marktforschungsdatenbank,
dargestellt am Beispiel des
GFK-Haushaltspanels

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
(Dr. rer. pol.)

der

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von

Werner Schmitt

aus Esslingen am Neckar

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Wirtschafts-
und Sozialwissenschaften der Universität Erlangen-
Nürnberg



Referent: Prof. Dr. P. Mertens
Korreferent: Prof. Dr. E. Dichtl
Promotionstermin: 1. 6. 1976

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1. Systemidee und Zielsetzung	1
1.1. Ausgangssituation	1
1.1.1. Arbeitsgrundlagen	1
1.1.1.1. Thematische Grundlagen	1
1.1.1.2. Institutionelle Grundlagen	3
1.1.2. Arbeitsaufteilung	4
1.2. Auswertungsprobleme	6
1.2.1. Datenprobleme	6
1.2.2. Analyseprobleme	6
1.2.2.1. Analyse interner Absatzdaten	6
1.2.2.2. Analyse externer Absatzdaten	8
1.2.3. Schlußfolgerung	10
1.4. Projektziel	12
1.5. Grundsätzliche Überlegungen für den Systementwurf	14
1.5.1. Modularer Systemaufbau	14
1.5.2. Verbindung zwischen Daten- und Methodenbank	15
2. Systemanalyse	16
2.1. Istaufnahme für die Datenbank	16
2.1.1. Vorhandene Satzarten	17
2.1.1.1. Stammdaten	17
2.1.1.2. Einkaufsdaten	17
2.1.1.2.1. Bluse- und Strickwarenkäufe	17
2.1.1.2.2. Haushaltsreiniger- und Weichspülerkäufe	18
2.1.2. Schlüsselproblem	20
2.1.3. Problematik der Datenskalisierung	24
2.1.3.1. Anzahl der Merkmalsausprägungen	25
2.1.3.2. Gebräuchliche Maßstäbe	27
2.1.3.2.1. Metrische Skala	28
2.1.3.2.2. Ordinalskala	29
2.1.3.2.3. Nominalskala	31
2.1.3.2.4. Zusammenfassende Übersicht	32
2.1.3.3. Maßstabtypen im System	33
2.2. Istaufnahme für das Datenbanksystem	36
2.3. Istaufnahme für die Entscheidungstabellen	37
2.4. Istaufnahme für die Methodenbank	38
3. Systementwurf	39
3.1. Datenbank und Datenbanksystem	40
3.1.1. Datenbankstruktur	40
3.1.2. Datenbanksystem	43
3.1.2.1. Datenbanksystem DBS440	43
3.1.2.2. Datenbankabfragesprache MAS	43
3.1.3. Arbeitsdateien	45
3.1.3.1. Übergabedatei	45
3.1.3.2. Auszähldatei	45
3.1.4. Definition und Merkmalsstrukturen	46

	<u>Seite</u>
3.1.4.1. Arten von Merkmalsstrukturen	46
3.1.4.1.1. Grundstruktur	46
3.1.4.1.2. Bedingte Struktur	47
3.1.4.1.3. Externe Struktur	49
3.1.4.1.4. Hypothetische Struktur	49
3.1.4.2. Dimensionen von Merkmalsstrukturen	52
3.1.4.2.1. Univariate Merkmalsstruktur	52
3.1.4.2.2. Bivariate Merkmalsstruktur	52
3.1.4.2.3. Multivariate Merkmalsstruktur	52
3.2. Bilderdatei	52
3.3. Datenaufbereitung	53
3.3.1. Auswahlvorgang	53
3.3.2. Darstellung der Häufigkeitsverteilungen	55
3.3.3. Zusammenfassung von Merkmalsausprägungen	58
3.3.3.1. Vorgegebene Klassen	58
3.3.3.2. Variable Klassen	58
3.3.3.2.1. Zusammenfassungen für das System	58
3.3.3.2.2. Sonderfall: Einkaufspreis	58
3.3.4. Zusammenfassungen für Methodenanwendung	59
3.3.4.1. Zusammenfassungsmöglichkeiten	59
3.3.4.1.1. Polytope Zusammenfassung	59
3.3.4.1.2. Alternativenbildung	59
3.3.4.2. Vorgang der Zusammenfassung	59
3.4. Vorbereitung des Methodeneinsatzes	63
3.4.1. Stichprobenbestimmung	64
3.4.2. Merkmalsbestimmung	64
3.4.3. Bestimmung der Methodengruppe	65
3.5. Verarbeitungsmöglichkeiten mit der Methoden- und Modellbank	70
3.5.1. Methodengruppen im System	70
3.5.2. Inhalt der Methoden- und Modellbank	71
3.5.2.1. Strukturanalyse	71
3.5.2.1.1. Methoden der univariaten Strukturanalyse	71
3.5.2.1.1.1. Implementierte Methoden	72
3.5.2.1.1.2. Einsatzvoraussetzungen	72
3.5.2.1.1.2.1. Modus und Fehlerproportion	72
3.5.2.1.1.2.2. Median und Mittlerer Quartilenabstand	72
3.5.2.1.1.2.3. Arithmetisches Mittel und Standardabweichung	73
3.5.2.1.2. Methoden der bivariaten Strukturanalyse	73
3.5.2.1.2.1. Einsatzprobleme bivariater Analyseverfahren	73
3.5.2.1.2.2. Bivariate Analysemöglichkeiten	76
3.5.2.1.2.3. Implementierte Methoden	80
3.5.2.1.2.4. Einsatzvoraussetzungen	80
3.5.2.1.2.4.1. PHI-Koeffizient	80
3.5.2.1.2.4.2. Kontingenz-Koeffizient	81
3.5.2.1.2.4.3. Wilcoxon/Freeman-Koeffizient	82
3.5.2.1.2.4.4. Rangdifferenz-Korrelation	83
3.5.2.1.2.4.5. Kendall's TAU	84
3.5.2.1.2.4.6. Punkt-Biserial-Korrelation	85
3.5.2.1.2.4.7. Produkt-Moment-Korrelation	85
3.5.2.1.3. Methoden der multivariaten Strukturanalyse	86
3.5.2.1.3.1. Einteilung multivariater Verfahren	89
3.5.2.1.3.2. Implementierte Methoden	89
3.5.2.1.3.3. Einsatzvoraussetzungen	91
3.5.2.1.3.3.1. Partielle und multiple Korrelation	91
3.5.2.1.3.3.2. Faktorenanalyse	92
3.5.2.1.3.3.3. Clusteranalyse	93
3.5.2.2. Strukturvergleich	94
3.5.2.2.1. Strukturvergleichsmöglichkeiten	96
3.5.2.2.2. Ein-Stichprobenvergleich	97

	<u>Seite</u>
3.5.2.2.2.1. Implementierte Methode	97
3.5.2.2.2.2. Beispiele für den Ein-Stichprobenvergleich	99
3.5.2.2.3. Zwei-Stichprobenvergleich	100
3.5.2.2.3.1. Arithmetischer Vergleich	101
3.5.2.2.3.2. Mathematisch-statistischer Vergleich	101
3.5.2.2.3.2.1. Implementierte Methoden	101
3.5.2.2.3.2.2. Beispiele für den mathematisch-statistischen Zwei-Stichprobenvergleich	102
3.5.2.3. Zeitreihenanalyse	103
3.5.2.3.1. Datenanalyse	105
3.5.2.3.2. Modellbildung und Prognoseerstellung	106
3.5.2.4. Abhängigkeitsanalyse	109
3.5.2.4.1. Abhängigkeitsanalysen mit metrisch skalierten Merkmalen	109
3.5.2.4.2. Abhängigkeitsanalysen für nicht-metrisch skalierte Merkmale	109
3.5.2.5. Modellanalyse	111
3.5.2.5.1. Modell von Parfitt und Collins	111
3.5.2.5.2. Modell zur Analyse von Wanderungsbewegungen (WANDA)	112
3.5.2.5.3. Modell zur Analyse von Marktanteilen (MARANA)	115
3.6. Methodenbestimmung	118
3.6.1. Bildauswahl für das Angebot der Methodengruppen	118
3.6.2. Wahl des Angebots zur Methodenauswahl bzw. Wahl der entsprechenden Entscheidungstabelle	119
3.6.2.1. Nicht-automatisierte Methodenauswahl	121
3.6.2.1.1. Angebot für die multivariate Strukturanalyse	121
3.6.2.1.2. Angebot für den Ein-Stichprobenvergleich	121
3.6.2.1.3. Angebot für die Zwei-Stichprobenvergleichsverfahren und den arithmetischen Zwei-Stichprobenvergleich	123
3.6.2.1.4. Angebot für die Zeitreihenanalyse	124
3.6.2.1.4.1. Angebot für die Datenanalyse	125
3.6.2.1.4.2. Angebot für die Modellbildung	125
3.6.2.1.5. Angebot für die Abhängigkeitsanalyse	126
3.6.2.1.6. Angebot für die Modellanalyse	126
3.6.2.2. Automatisierte Methodenauswahl	127
3.6.2.2.1. Datenbeschreibung in der Merkmalsstammsätzen	129
3.6.2.2.2. Methodenbeschreibung in den Entscheidungstabellen	130
3.6.2.2.2.1. Tabelle für die univariate Strukturanalyse	130
3.6.2.2.2.2. Tabelle für die bivariate Strukturanalyse	131
3.6.2.2.2.3. Tabelle für den Zwei- und Mehr-Stichprobenvergleich	133
3.6.2.2.3. Auswahlvorgang	133
3.7. Hilfeleistungen des Systems	136
3.7.1. Hilfeleistungen während des Dialogablaufs	136
3.7.2. Hilfestellung bei der Methodenanwendung	138
3.7.2.1. HILFE;INTERPRETATION	138
3.7.2.2. HILFE;METHODE	140
4. Systemanwendung	141
4.1. Beispiele für die Strukturanalyse	141
4.1.1. Anwendung der univariaten Strukturanalyse	141
4.1.2. Anwendung der bivariaten Strukturanalyse	145
4.1.3. Anwendung der multivariaten Strukturanalyse	152

4.2. Beispiele für den Stichprobenvergleich	161
4.2.1. Anwendung des Ein-Stichprobenvergleichs	161
4.2.2. Anwendung des Zwei-Stichprobenvergleichs	163
4.3. Beispiel für die Zeitreihenanalyse	165
4.4. Beispiele für die Modellanalyse	169
4.4.1. Anwendung des Modells zur Wanderungsanalyse (WANDA)	169
4.4.2. Anwendung des Modells zur Marktanalyse (MARANA)	178
4.5. Bemerkung zur Systemanwendung	184
Systemausbau	186
5.1. Empfehlungen für das Gesamtsystem	186
5.1.1. Arbeitsweise des Systems	186
5.1.1.1. Passives System	186
5.1.1.2. Aktives System	187
5.1.1.2.1. Berichtssystem	187
5.1.1.2.2. Frühwarnsystem	188
5.1.2. Einbringung externer Daten	189
5.2. Empfehlungen für die Datenbank	191
5.2.1. Repräsentanz- bzw. Hochrechnungsforschung für das Panel	191
5.2.2. Identifizierung des Verwenders	192
5.2.3. Schlüsselempfehlungen	193
5.2.4. Aufnahme von Einstellungsskalen zur Marktsegmentierung	195
5.3. Empfehlungen für die Methodenbank	198
5.3.1. Weiterentwicklung der Clusteranalyse	198
5.3.2. Aufnahme nicht-metrischer multivariater Verfahren	199
5.3.3. Aufnahme von Entscheidungsmodellen	199
5.3.4. METHAPLAN und MADAS - Modellgenerator	202
Systemdiskussion	203
6.1. Einordnung von MADAS in die Diskussion über Marketing-Informationssysteme	203
6.1.1. Funktionen des Systems	204
6.1.2. Komponenten des Systems	207
6.2. Notwendigkeit von MADAS	209
Literaturverzeichnis	212

1. Systemidee und Zielsetzung

1.1. Ausgangssituation

1.1.1. Arbeitsgrundlagen

1.1.1.1. Thematische Grundlagen

Aufgrund der hardware-technischen Entwicklung der letzten Jahre - vor allem auf dem Gebiet der Massenspeicher - und aus der Erkenntnis heraus, daß bei vielen EDV-Anwendern "historisch gewachsene" Dateisysteme viel redundante Informationen enthalten, wurden erhebliche Mittel in die Entwicklung von geschlossenen Dateisystemen investiert.

Im Vergleich dazu wurde die Entwicklung von Systemen, die die Methoden zur verfeinerten Auswertung der Datenbestände beinhalten (Methodenbanken), vernachlässigt.

In dieser und einer parallel dazu verfaßten Dissertation¹⁾ werden

- eine Methodenbank und
- ein System zur automatischen Verknüpfung von Daten- und Methodenbanken

entwickelt und realisiert.

Der Vergleich der hier vorgetragenen Konzeption mit dem "state of the art" auf dem Gebiet der Methodenbanken erfolgt in der Paralleldissertation.

¹⁾ Neuwirth, W., Verknüpfung von Daten- und Methodenbank mit Hilfe der Mensch-Maschine-Kommunikation, dargestellt am Beispiel der Auswertung von Panelbefragungen, Dissertation, Nürnberg (in Arbeit).

Das zu beschreibende System ist absatzwirtschaftlich ausgerichtet und enthält zu Testzwecken Daten des GfK- bzw. G&I-Haushaltspanels¹⁾ der Jahrgänge 1971 bis 1973:

- aus dem Bereich (Branche) Bekleidung die Warengruppen:
 - Strickwaren,
 - Blusen;
- aus dem Bereich (Branche) Wasch- und Reinigungsmittel die Warengruppen:
 - Haushaltsreiniger und Scheuermittel,
 - Weichspüler.

Der in den Arbeiten entwickelte Lösungsansatz, der beispielhaft auf die Zuordnung von Methoden zu Paneldaten angewandt wird, ist überall dort verwendbar, wo sich Daten, Datensätze oder Dateien zwar ihrem Inhalt, aber nicht ihrer Struktur nach ändern. Dabei ist die der Datenanalyse zugrundeliegende Problemstruktur im voraus in der Regel nicht klar definiert. Somit leistet diese Arbeit einen Beitrag, um der von Mason und Mitroff²⁾ vorgebrachten Kritik an der Entwicklung von Management Informationssystemen entgegenzuwirken.

"The current design of MIS has been preoccupied almost entirely with providing information for well-defined and well-structured problems. Relatively little work has been done on information systems for improving appreciation and for dealing with unstructured wicked problems."

¹⁾ GfK-Nürnberg, Gesellschaft für Konsum-, Markt- und Absatzforschung e. V., Nürnberg, Burgschmietstr. 2 und G&I, GfK & Infratest, Forschungsgemeinschaft für Marketing, Nürnberg, Burgschmietstr. 42.

²⁾ Mason, R. O. und Mitroff, I. I., A Program for Research on Management Information Systems, Management Science 19 (1973) 5, S. 480 ff.

1.1.1.2. Institutionelle Grundlagen

Die hier vorgetragenen Arbeiten stellen eine Fortführung des Projektes MADAS¹⁾ dar. In dieser MADAS-Projektstudie wurden die Realisierungsmöglichkeiten von branchenorientierten Marktdatenbanksystemen am Beispiel der Textilindustrie untersucht. Zum Ergebnis dieses Projektes ist zusammenfassend zu sagen:

- Ein solches Marktdatenbanksystem wäre für die volks- und betriebswirtschaftliche sowie für die Informatik-Forschung ein Gewinn. Gerade an den fehlenden Daten scheiterte in der Vergangenheit die Lösung vieler wissenschaftlicher Fragestellungen.
- Für Klein- und Mittelbetriebe könnte sich mit Hilfe eines solchen Marktdatenbanksystems die zweifellos vorhandene Informationslücke gegenüber den Großbetrieben und Konzernen verkleinern lassen.
- Betrachtet man dagegen die Wirtschaftlichkeitsrechnung, so fällt eine Empfehlung zur Förderung eines so breit angelegten Projektes schwer. Zumindest was die Textilwirtschaft betrifft, wird ein solches System zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht kostendeckend betrieben werden können.

In Anbetracht der nicht- oder nur schwer quantifizierbaren Nutzeffekte konnte eine Realisierung nicht empfohlen werden. Die beteiligten Institutionen entschlossen sich trotzdem, im Rahmen ihrer Möglichkeiten weiterzuarbeiten.

¹⁾ Projektgruppe MADAS, Endbericht zum Forschungsvorhaben I B 4 - 5939 - DV 5.159/1972-73, Branchenorientiertes Marktdatenbanksystem (MADAS), Nürnberg 1973.
(Vgl. dazu auch: Merkle, E. und Schmitt, W., Die Gestaltung von Branchendatenbanken - Entwurf für ein branchenorientiertes Marktdatenbanksystem am Beispiel der Textilindustrie, Zeitschrift für allgemeine und textile Marktwirtschaft (1974) 1, S. 113 ff. und Mertens, P., Möglichkeiten und Grenzen eines branchenorientierten Marktdatenbanksystems (MADAS), in: Hansen, H. R. (Hrsg.), Computer-gestützte Marketingplanung, München 1974, S. 560 ff.

Der Name MADAS wird für das Methodenbanksystem beibehalten, da wir uns unter langfristigen Forschungsperspektiven vorstellen, daß die Methodenbank ein wichtiger Bestandteil eines branchenorientierten Marktdatenbanksystems sein wird.

1.1.2. Arbeitsaufteilung

Die Arbeit am Projekt und dessen Darstellung teilen sich in zwei selbständige, einander ergänzende Dissertationen auf. Der vorliegende Teil befaßt sich mit

- der Ist-Analyse (vorhandene Daten, anwendbare Methoden),
- der Systementwicklung (Struktur des Systems aus der Sicht des Benutzers),
- der Methodenauswahl,
- den Anwendungsmöglichkeiten des Systems und
- den Erweiterungsmöglichkeiten des Systems.

Die Parallelarbeit¹⁾ ist der Systemrealisierung bzw. Implementierung gewidmet und enthält:

- Datenbankstruktur,
- Dialogsprache,
- Ablaufsteuerung,
- Methodenanwendung,
- Hinweise zur Übertragbarkeit.

¹⁾ Neuwirth, W., Verknüpfung ..., a.a.O.

Isolierte Teilprobleme wurden in Diplomarbeiten¹⁾ behandelt.

¹⁾ Gemmel, A. F., Verfahren der multivariaten Ein-Stichprobenstatistik im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank - Auswahl und Test von Literaturprogrammen sowie die Entwicklung von programmierbaren Kriterien für die Ablaufsteuerung, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.

Kaul, R., Verfahren für Sättigungsmodelle im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank - Auswahl von Literaturprogrammen sowie die Entwicklung von programmierbaren Kriterien für die Ablaufsteuerung, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.

Mühlmann, E., Verfahren der multivariaten Mehr-Stichprobenstatistik im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank - Auswahl und Test von Literaturprogrammen sowie die Entwicklung von programmierbaren Kriterien für die Ablaufsteuerung, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.

Petereins, W., Verfahren zur Überprüfung von Stichproben im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank, Diplomarbeit, Nürnberg 1976.

Scholz, P., Konzeption und Realisierung eines Datenbank-dialogsystems zur mathematisch-statistischen Auswertung von Marktforschungsdaten, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.

Stößlein, W., Konzeption und Programmierung ausgewählter mathematisch-statistischer Verfahren zum Gebrauch in einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank, Diplomarbeit, Nürnberg 1976.

Treiß, M., Verfahren der Clusteranalyse im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank - Auswahl von Literaturprogrammen sowie die Entwicklung von programmierbaren Kriterien für die Ablaufsteuerung, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.

Weeger, J., Erweiterung, Programmierung und Test des Modells von Parfitt und Collins zur Prognose neu eingeführter Produkte anhand von Paneldaten, Diplomarbeit, Nürnberg 1976.

1.2. Auswertungsprobleme

1.2.1. Datenprobleme

Daten sind in allen Unternehmen in genügender Zahl vorhanden oder sind im Prinzip für jedes Unternehmen beschaffbar. Aus der eigenen Massendatenverarbeitung lassen sich absatzwirtschaftlich relevante interne Daten ableiten, die in Dateien¹⁾ (etwa als Teil eines betrieblichen Informationssystems) in Form von Kundenstammsätzen, Vertreterstammsätzen, Artikelstammsätzen etc. organisiert werden können²⁾. Externe Daten, das gilt auf jeden Fall für die Unternehmen der Konsumgüterindustrie, sind über jedes Marktforschungsinstitut oder die Statistischen Ämter beschaffbar. Auf Wunsch werden die Erhebungsergebnisse auf maschinell lesbaren Datenträgern geliefert.

1.2.2. Analyseprobleme

1.2.2.1. Analyse interner Absatzdaten

Die Analyse interner Absatzdaten beschränkt sich weitgehend auf die Ermittlung des Vertriebserfolges³⁾. Daneben zeigt sich, daß diese Daten die Grundlage für Berichts- und Kontrollsysteme⁴⁾ bilden, nicht aber für computergestützte ad hoc-Analysen benutzt werden. Dies bestätigt auch Meyer⁵⁾ mit seiner Untersuchung bei 16 US-amerikanischen Unternehmen.

¹⁾ Vgl. dazu Abschnitt 3.1.1.1.

²⁾ Vgl. Beispiele: Mertens, P. und Griese, J., Industrielle Datenverarbeitung, Band 2, Informations- und Planungssysteme, Wiesbaden 1972, S. 64 ff. sowie Meyer, C. W. und Hansen, H. R., Vertriebsinformatik, Berlin - New York 1973.

³⁾ Vgl. auch die Abschnitte 2.2. und 3.1.

⁴⁾ Köhler, R., Informationssysteme für die Unternehmensführung, Zeitschrift für Betriebswirtschaft 41 (1971) 1, S. 52 f.

⁵⁾ Vgl. dazu z. B. die von der DbO-Systeme für Datenverarbeitung und betriebswirtschaftliche Organisation GmbH, Düsseldorf, entwickelten Systeme: MEREG, MEGROS, MESORT, MERCHAND, dargestellt in: Becker, H., Information nach Maß, Düsseldorf und Wien 1974.

⁶⁾ Meyer, C. W., EDV als Mittel des Marketing, Herne - Berlin 1972, S. 44 ff.

Wenn diese Unternehmen überhaupt Absatzdaten analysieren, so enthalten die Berichte in der Regel nur die Aufteilung der Verkäufe oder des Vertriebserfolges nach Gebieten, Produkten, Abnehmern und evtl. Packungseinheiten. Panel-daten werden von den Unternehmen selbst kaum weiterverarbeitet.

Eine Auswertung der Angebote¹⁾ selbständiger Software-häuser weist unter der Überschrift "Marketing / Vertrieb" bei den 68 angebotenen Programmpaketen eine ähnliche Tendenz auf:

1.2.2.1./1		SOFTWARE-ANGEBOT
Gruppe	Aufgabe des Programmpaketes	Anzahl der Angebote
(1)	Vertriebsinformation, -steuerung	36
(2)	Auftragsabwicklung, Fakturierung	6
(3)	Logistik	6
(4)	Absatzprognose	8
(5)	Marktforschung/Statistik	12

Die Systeme der Gruppen (1), (2), (3) und (4) arbeiten mit betriebsinternen Daten. Relevant für diese Arbeit sind die Systeme der Gruppe Marktforschung/Statistik (5). Sieben dieser angebotenen Programmpakete sind für Aufgaben entwickelt worden, die nichts mit Marktforschung zu tun haben, wie etwa Einwohnermeldestatistik, Bevölkerungsprognose oder Fremdenverkehrsinformation. Nur fünf der der Gruppe (5) zugeordneten Software-Pakete wurden für die Analyse von Marktforschungsdaten geschaffen.

¹⁾ Infratest GmbH & Co. KG (Hrsg.), ISIS-Software Report, 9 (1974), S. 2-115 ff.

1.2.2.2. Analyse externer Absatzdaten

Eine Einspeicherung externer Absatzdaten, z. B. Paneldaten, in das betriebliche Marketing-Informationssystem wurde von nur wenigen Unternehmen¹⁾ vorgenommen. Köhler²⁾ stellt in seiner Untersuchung fest, daß es bei den meisten Befragten nur unmittelbar betriebsinterne Daten sind, "die im Rahmen des MIS mit maschineller Hilfe für Absatzentscheidungen bereitgestellt werden sollen. Marktforschungsergebnisse sind als Bestandteil eines auf automatisierter Datenverarbeitung begründeten MIS vorerst nur bei zehn Unternehmen³⁾ vorgesehen". Bei den von Meyer⁴⁾ untersuchten 16 US-amerikanischen Unternehmen hatten nur zwei Marktforschungsdaten in ihr System aufgenommen.

Der Ansatz zur Aufnahme von Marktforschungsdaten in ein Marketing-Informationssystem im Hause Henkel & Cie. GmbH⁵⁾ bietet dem Benutzer neben der üblichen Massenauswertung in Form von Häufigkeitsverteilungen und -tabellen u. a. die Möglichkeit, einfache arithmetische Operationen (z. B. Summenbildung) durchzuführen. Mathematisch-statistische Analysen können nicht vorgenommen werden.

Ein etwas weiterführender Ansatz ist das von ITC⁶⁾ entwickelte und bei General Mills installierte System INF*ACT⁷⁾.

1) Vgl. Sihler, H., Marktorientierte Unternehmensführung mit Computern (3) - Von der Informationserschließung zum Marketing-Informationssystem, IBM Nachrichten 22 (1972) 213, S. 389 ff.

2) Köhler, R., Informationssysteme ..., a.a.O., S. 52.

3) Von 100 befragten Unternehmen antworteten 79, davon hatten sich 58 (= 73 %) mit MIS beschäftigt. 38 wollten ihre Bemühungen auf die Entwicklung von Marketing-Informationssystemen konzentrieren, davon hatten wiederum nur zehn die Aufnahme von externen Marktforschungsdaten in ihre Überlegungen einbezogen.

4) Meyer, C. W., EDV als Mittel ..., a.a.O., S. 47 ff.

5) Sihler, H., Marktorientierte Unternehmensführung ..., a.a.O., S. 393.

6) International Timesharing Corporation (Hrsg.), ITS-INF*ACT-User Manual, Minneapolis, Minnesota, 1970.

7) Gibson, L. D., Mayer, C. S., Nugent, C. E. und Vollmann, T. E., An Evolutionary Approach to Marketing Information Systems, Journal of Marketing 37 (1973) 2, S. 2 ff.

Dieses System bietet bereits Korrelations- und Regressionsrechnungen an.

Die Entwicklungen bei Henkel und General Mills sind Dialogsysteme. Die von den Softwarehäusern angebotenen Programmpakete¹⁾ zur Auswertung von Marktforschungsdaten arbeiten ausschließlich im Batch-Betrieb.

In der folgenden Übersicht werden die Auswertungsmöglichkeiten zusammengefaßt, die die zwei realisierten Ansätze und die fünf Programmpakete bieten:

1.2.2.2./1		Übersicht der Auswertungsmöglichkeiten vorhandener Systeme bzw. Programme							
	arithm. Operat.	einf. ²⁾ Matrizenop.	% oder Index	Trend	Korrelation	Test	Ø Varianz	Regression	Auszählung
HENKEL	x	x	x	x					
INF*ACT				x	x		x	x	
SOFTWARE-PAKET 1	x	x	x			x	x		x
SOFTWARE-PAKET 2		x				x	x		
SOFTWARE-PAKET 3					x				
SOFTWARE-PAKET 4									x
SOFTWARE-PAKET 5						x	x		x

¹⁾ Infratest GmbH & Co. KG (Hrsg.), ISIS-Software Report, a.a.O., S. 2-133 f. - Programme für Marktforschung/Statistik.

²⁾ In der Regel sind das Berechnungen der Zeilen- und/oder Spaltensummen.

1.2.3. Schlußfolgerung

Obwohl sich auch in der Bundesrepublik der Begriff "Marketing" als aktive Gestaltung des Absatzmarktes durchgesetzt hat, scheint die informations-technische Konsequenz vielfach noch nicht gezogen. Folgt man der Marketing-Definition von Kotler¹⁾, so muß das Unternehmen über die "needs and wants of chosen customer groups" informiert sein. Um diese Informationen zu erhalten, werden teure Sonderstudien angefertigt oder kostspielige Testmärkte eingerichtet.

Routinemäßige Marktbeobachtung wird, wie oben gezeigt (vgl. Abschnitt 1.3.2.), entweder mit internen Daten betrieben, oder es werden Paneldaten erworben, die lediglich "ausgezählt" werden, um bestimmte Marktsituationen oder -konstellationen mit Hilfe errechneter Marktanteile zu beschreiben.

Der wirkliche Informationswert, der in den Paneldaten steckt (z. B. Hinweise auf Veränderungen in den Bedürfnissen und im Kaufverhalten ausgewählter Kundengruppen), wird kaum ausgeschöpft. Mit Hilfe der mathematischen Statistik können Marktsituationen nicht nur beschrieben werden, sondern die Verfahren sind auch in der Lage, soweit es die Daten zulassen, Marktkonstellationen zu analysieren, und können den Benutzer bei der Interpretation dieses Zustandes unterstützen. Zu diesem Zweck muß der Einsatz dieser Verfahren mit Hilfe eleganter interaktiver EDV-Systeme erleichtert werden.

Der Hauptgrund für

- die noch mangelhafte Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren und
- den noch unzureichenden Einsatz eleganter EDV-Systeme

¹⁾ Kotler, P., Marketing Management - Analysis, Planning and Control, 3. Aufl., Prentice Hall, N. J. 1972, S. 12.

ist in erster Linie ein Verständnisproblem. Derzeit ist noch eine Generation im mittleren Management tätig, bei der die Einsatzmöglichkeiten der EDV und der mathematischen Statistik noch nicht zur Grundausbildung an den Universitäten gehörte. Da beide Disziplinen in zunehmendem Maße Studenten der Betriebswirtschaftslehre bereits im Grundstudium nähergebracht werden, ist es durchaus wahrscheinlich, daß so ausgebildete Studenten, sind sie erst einmal in der Praxis, den vermehrten Einsatz dieser Instrumente bei der täglichen Arbeit fordern¹⁾!

¹⁾ Vgl. dazu auch: Borman, L. und Mitman, B., Interactive Search of Bibliographic Data Bases in an Academy, Environment Journal of the American Society for Information Science 23 (1972), S. 164 ff.

1.4. Projektziel

Aus der oben dargelegten Situation läßt sich das Entwicklungsziel des Projektes ableiten:

Entwicklung und Realisierung eines mit Mensch-Maschine-Kommunikation unterstützten Systems zur Datenanalyse.

- (1) Das System soll Marktforschungsdaten der Vergangenheit speichern und analysieren helfen.
- (2) Das System soll so konzipiert sein, daß es auch von Anwendern mit

- geringeren Kenntnissen der Statistik und/oder
- geringerem EDV-Fachwissen

benutzt werden kann. Diese Forderungen setzen eine sehr hohe Benutzerfreundlichkeit voraus.

- (3) Es muß eine Lösung gefunden werden, die die Auswahl der entsprechenden Verarbeitungsmethode (aufgrund der Eigenschaften der zu analysierenden Daten) möglich macht. Dort, wo diese automatische Verbindung nicht oder noch nicht zu realisieren¹⁾ ist, soll diese "Automatik" durch die Mensch-Maschine-Kommunikation ersetzt werden.

Aus dieser sehr allgemein gehaltenen Zielbeschreibung lassen sich folgende konkrete Teilziele²⁾ ableiten:

- (1) Analyse der Datenstrukturen des GfK-Haushaltspanels zur Auswahl der ins System aufzunehmenden, auswertbaren Merkmale.

¹⁾ Eine automatische Verknüpfung ist nur dann sinnvoll, wenn aufgrund unterschiedlicher Dateneigenschaften unterschiedliche Verfahren einsetzbar sind.

²⁾ Neuwirth, W., Verknüpfung ..., a.a.O.

- (2) Untersuchung und Bestimmung der Eigenschaften der gespeicherten Daten.
- (3) Auswahl der Methoden, die geeignet sind, die Daten des Panels zu verarbeiten.
- (4) Entwicklung von HILFE-Bildern, die es dem Benutzer jederzeit erlauben, sich über eine Methode, einen Begriff usw. zu informieren.
- (5) Das mit Abstand wichtigste Teilziel: Entwicklung einer automatischen Verbindung zwischen Daten- und Methodenbank.

1.5. Grundsätzliche Überlegungen für den Systementwurf

1.5.1. Modularer Systemaufbau

MADAS ist modular aufgebaut. Damit sind einzelne Bausteine leicht auszutauschen. Das System ist somit einfach zu übertragen, zu ergänzen und zu warten. Neben den Programmoduln sind folgende Komponenten zu erwähnen:

(1) Datenbank:

Sie ist jederzeit durch neue Datenbestände erweiterbar, oder alte Datenbestände können jederzeit durch neue ersetzt werden. Das Datenbanksystem ist einfach durch ein herstellerspezifisches Datenbanksystem austauschbar.

(2) Übergabe- und Auszähldateien:

Sie stellen das rechnerunabhängige Bindeglied zwischen Daten- und Methodenbank dar. Dabei enthält die Übergabedatei alle aufgrund einer Datenbankabfrage der Datenbank entnommenen Sätze. Die Übergabedatei ist die Schnittstelle, die es ermöglicht, das Methodensystem auf andere Rechner zu übernehmen. Zusätzlich werden die Merkmalsausprägungen der in der Übergabedatei gespeicherten Sätze ausgezählt. Als Ergebnis entstehen die Verteilungen der Ausprägungen aller auswertbaren Merkmale.

(3) Bilderdatei:

Sie ist direkt abhängig von den in der Datenbank zur Verarbeitung bereitgehaltenen Merkmalen (z. B. Text für Merkmalsdarstellungen) und den eingesetzten Methoden (z. B. Ergebnisdarstellung und/oder HILFE-Bilder). Jede Änderung in den Merkmalen oder Merkmalsausprägungen muß sich in der Bilderdatei niederschlagen.

(4) Merkmalsstammsätze:

Diese sind für jedes Merkmal anzulegen. Die Stammsätze beschreiben die Merkmale u. a. mit all ihren Eigenschaften, die für die Auswahl der einzusetzenden Methode relevant sind.

(5) Entscheidungstabellen:

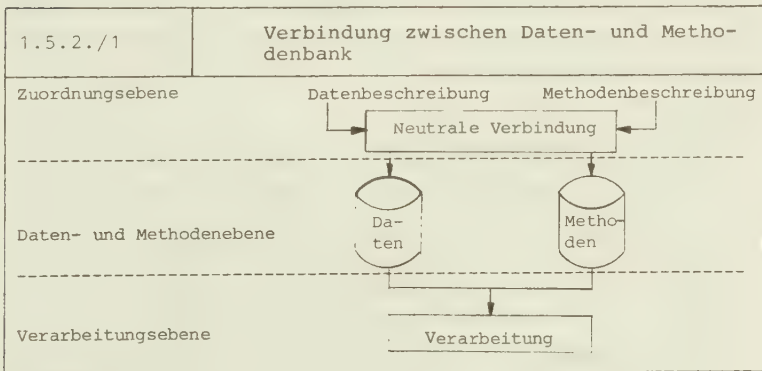
Diese enthalten in ihrem Bedingungsteil die Anforderungen, die die Methode an die zu verarbeitenden Daten stellt. Im Vergleich mit dem Inhalt der Merkmalsstammsätze wird das letztendlich einzusetzende Verfahren ausgewählt.

(6) Methodenbank:

Sie enthält alle im System implementierte Methoden.

1.5.2. Verbindung zwischen Daten- und Methodenbank

Wesentlichster Teil des Systems ist die automatische Verbindung zwischen Daten- und Methodenbank. Die folgende Abbildung zeigt diese Verbindung:



Eine hohe Flexibilität dieser Zuordnungsmethode scheint nur gewährleistet, wenn die Zuordnung losgelöst von den zu verarbeitenden Daten bzw. losgelöst von den einzusetzenden Methoden vorgenommen wird.

2. Systemanalyse

Ausgehend von der Zielkonzeption und dem oben skizzierten Lösungsansatz werden in der Istaufnahme alle vorhandenen Komponenten, die entweder direkt oder umgestaltet in das System zu übernehmen sind, kurz dargestellt. Gleichzeitig dient die Istaufnahme auch der Erklärung verschiedener Systemkomponenten.

2.1. Istaufnahme für die Datenbank

Die in die Datenbank zu übernehmenden Daten sind die von der GfK-Nürnberg und deren Tochterunternehmen G&I bei 5.000 repräsentativ ausgewählten Haushalten der Bundesrepublik laufend erhobenen Einkaufsdaten bestimmter Warengruppen (vgl. Abschnitt 1.2.1.1.).

Die Aufrechterhaltung der Panelmasse als repräsentativer Querschnitt durch die Bevölkerung der Bundesrepublik ist ein Problem der Stichprobentheorie. MADAS muß im derzeitigen Stadium von der Annahme ausgehen, daß die Zusammensetzung der im Panel berichtenden Haushalte repräsentativ für die Zusammensetzung der Haushalte in der Bundesrepublik ist. Probleme des Panels können in dieser Arbeit nicht diskutiert werden, dazu sei auf die umfangreich erschienene Literatur verwiesen¹⁾.

¹⁾ Vgl. z. B.: Rehorn, J., Das Consumer Panel als Instrument der Absatzforschung, Dissertation, Mainz 1965. Beck, P., Methoden der Panelforschung, in: Ott, W. (Hrsg.), Handbuch der praktischen Marktforschung, München 1972; Massy, W. F., Morrison, D. G. und Frank, R. E., A Note on a Panel Bias, Journal of Marketing Research 3 (1966), S. 85 ff. Beck, P. und Pompl, J., Die absatzwirtschaftliche Bedeutung von Paneluntersuchungen, Teil I: Organisation und Methoden, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 6 (1960), S. 197 ff. Beck, P., Die absatzwirtschaftliche Bedeutung von Paneluntersuchungen, Teil II: Auswertung und Anwendung in der Praxis, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 6 (1960), S. 281 ff. Gansera, H., Anwendung von Panelergebnissen in der betrieblichen Marktforschung, Wirtschaftsdienst 43 (1963) 4, S. 7 ff. Herkt, F. E., Das Haushaltspanel in der Praxis, GfM-Mitteilungen 8 (1962) 3/4, S. 80 ff. Sudman, S., On the Accuracy of Recording of Consumer Panels, Teil I, Journal of Marketing Research 1 (1964) 1, S. 15 ff. und Teil II, Journal of Marketing Research 1 (1964) 2, S. 69 ff.

2.1.1. Vorhandene Satzarten

2.1.1.1. Stammdaten

Die Stammdaten beschreiben jeden am Panel teilnehmenden Haushalt mit seinen sozio-demographischen Merkmalen. Aus der Vielzahl der abgefragten Merkmale wurden die ausgewählt, die für die abgespeicherten Warengruppen wichtig sind.

2.1.1.1./1	Übersicht über die Haushaltsstammdaten
BUNDESLÄNDER	ALTERSGRUPPEN MAENNLICH
REGIERUNGSBEZIRKE	ALTERSGRUPPEN WEIBLICH
ORTSGRÖESSE	JAHR DER EHESCHLIESSUNG
ALTER DER HAUSFRAU	GEBURTSTAG DER HAUSFRAU
SOZIALE SCHICHT 1	DEMOGRAPHISCHE ZELLE 1
SOZIALE SCHICHT 2	DEMOGRAPHISCHE ZELLE 2
SOZIALE SCHICHT 3	FAMILIENSTRUKTUR
TAETIGKEIT DER HAUSFRAU	MIETVERHAELTNISSE
BERUFSGRUPPEN	WOHNVERHAELTNISSE
HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN	KUEHLGERAETE
NETTO-PRO-KOPF-EINKOMMEN	PANELSTAMM 1
HAUSHALTSGRÖESSE	PANELSTAMM 2
FAMILIENSTAND DER HAUSFRAU	TVBESITZ
SCHULBILDUNG	PKWBESITZ
WASCHMASCHINE	TELEPHON
HAUSHALTSMITGLIEDER MAENNLICH	BAD-DUSCHE
HAUSHALTSMITGLIEDER WEIBLICH	WOHNFLAECH
AUSGABEN NAHRUNGS-GENUSSMITTEL	GESCHIRRSPUELER
WAESCHE AUSSER HAUS	HAUSHALTSNUMMER
MUENZWASCHSALON	

2.1.1.2. Einkaufsdaten

2.1.1.2.1. Blusen- und Strickwarenkäufe

Der Einkaufssatz beschreibt im textilen Warenbereich jeden Einkauf mit 26 Merkmalen. Dazu gehören neben der Beschreibung des gekauften Artikels die Beschreibung des

Einkaufsvorganges. Die Merkmale der Warengruppe Blusen und Strickwaren aus dem Panel sind:

2.1.1.2.1./1	Blusen- und Strickwarendaten
EINKAUFSDATUM WOCHENTAG DES EINKAUFS WARENGRUPPE ROHSTOFF 1 FARBMUSTERUNG FARBEN DAMENGROESSEN ¹⁾ HERRENGROESSEN ¹⁾ KINDERGROESSEN ¹⁾ PREIS EINKAUFSSTAETTEN MARKEN EINKAUFSORT UND BESTELLART GESCHLECHT DES KAEUFERS ALTER DES KAEUFERS GESCHENK GESCHLECHT DES VERWENDERS ALTER DES VERWENDERS MODELLMERKMAL 1 STOFFART MODELLMERKMAL 2 MODELLMERKMAL 3 MODELL MODELLMERKMAL 4 STICKEREI MODELLMERKMAL 5 ARMLAENGE MODELLMERKMAL 6 AUSRUESTUNG MODELLMERKMAL 7 DRUCKSTOFF MODELLMERKMAL 8 MODELLMERKMAL 1 ART MODELLMERKMAL 2 STRICKART MODELLMERKMAL 3 MODELL MODELLMERKMAL 4 AUSSCHNITT MODELLMERKMAL 5 ARMLAENGE MODELLMERKMAL 6 ARMLAENGE MODELLMERKMAL 7 MODELLMERKMAL 8	

2.1.1.2.2. Haushaltsreiniger- und Weichspülerkäufe

Die den Einkauf in den Warengruppen Haushaltsreiniger und Weichspüler beschreibenden Merkmale sind:

¹⁾ Pro Einkaufsakt ist nur eines dieser Merkmale besetzt.

2.1.1.2.2./1	Haushaltsreiniger und Weich- spülerdaten
EINKAUFSDATUM WOCHENTAG DES EINKAUFS WARENGRUPPE MARKEN PREISKLASSE PACKUNGSGROESSE-1 PACKUNGSGROESSE-2 PACKUNGSART GEWICHTSEINHEIT EINKAUFSSTAETTE KETTENZUGEOERIGKEIT EINKAUFSORT WOCHENNUMMER ANZAHL EINKAEUFE EINKAUFSMENGE EINKAUFSWERT	

2.1.2. Schlüsselproblem

Jedes der auswertbaren Merkmale besitzt verschiedene Ausprägungen. Ihre Anzahl schwankt zwischen mindestens zwei Ausprägungen (z. B. Besitz oder Nichtbesitz dieses Merkmals) und 366 Ausprägungen (z. B. potentielle Einkaufstage).

Da sich die Verarbeitung der Paneldaten, historisch gesehen, an der Lochkarte als klassischem Eingabemedium orientiert, stehen im einfachsten Fall zwölf verschiedene Darstellungsmöglichkeiten (wenn keine Lochkombinationen erlaubt sind) zur Verfügung. Dazu werden die Ziffern 1, 2, ..., 9, 0, die 11er-Lochung und die 12-er Lochung benutzt.

Es ist nun nicht möglich, folgende Zuordnung zu treffen:

2.1.2./1	S c h l ü s s e l ü b e r s i c h t											
Schlüsselvergabe durch:	Verschlüsselung											
MADAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Institut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	11	12

Zwei Gründe sind dafür verantwortlich:

- (1) In den datenerhebenden Marktforschungsinstituten wird die Vorschrift zur Verschlüsselung nicht von jenen Mitarbeitern erlassen, die später für die Auswertung verantwortlich sind. Die Ausprägungsschlüssel haben z. B. folgendes Aussehen:

2.1.2./2	Schlüsselbeispiele		
Merkmal	Ausprägungen	Instituts- schlüssel	MADAS- schlüssel
Ortsgröße (Einwohner)	bis 1.999	1	1
	2.000 bis 2.999	2	2
	:	:	:
	200.000 bis 299.999	9	9
	300.000 bis 499.999	0	10
	500.000 bis 999.999	11	11
	1.000.000 und mehr	12	12
Alter der Hausfrau	bis 19 Jahre	1	1
	:	:	:
	55 bis 59 Jahre	9	9
	60 bis 64 Jahre	11	10
	65 Jahre und mehr	12	11
Berufstätig- keit der Hausfrau	Nicht berufstätig	11	1
	ganztags berufstätig	12	2
	halbtags berufstätig	0	3
Mietver- hältnisse	Hauseigentümer	11	1
	Wohnungseigentümer	12	2
	Hauptmieter	0	3
	Untermieter	8	4
Wohnver- hältnisse	Einfamilienhaus	2	1
	Zweifamilienhaus	3	2
	Drei-/Vierfamilienhaus	4	3
	Fünf- bis Zehnfamilienhaus	5	4
	Elffamilienhaus und mehr	6	5
Waschma- schinen- besitz	Gemeinschaftswaschma- schine:		
	- Nicht-Trommel	11	1
	- Trommel	12	2
	Keine Waschmaschine	0	3
	Eigene Waschmaschine:		
	- Nicht-Trommel	1	4
	- Trommel	2	5

- (2) Da die Skalen die realen Entwicklungen wiedergeben, sind sie einem ständigen Wandlungsprozeß unterworfen. In den letzten Jahren haben sich die Einkommensklassen wiederholt verschoben. Deshalb erfolgte eine Zusammenlegung der unteren, kaum mehr besetzten Einkommensklassen, die dadurch frei werdenden Skalenbezeichnungen verlagerte man an das andere Skalenende, um die höheren Einkommensklassen neu einzuteilen, d. h., der Schlüssel Ø bezeichnet im Jahre 1971 eine andere Merkmalsausprägung als 1972 (vgl. Abbildung 2.1.2./2).

Mit dem ersten Beispiel wird die unsystematische Vorgehensweise bei der Schlüsselvergabe dokumentiert. Eine einheitliche, systematische Verschlüsselung ist Voraussetzung für eine spätere reibungslose elektronische Verarbeitung. Das zweite Beispiel zeigt die Notwendigkeit, Schlüsselssysteme längerfristig anzulegen.

Einige Vorschläge zur Verbesserung der Schlüsselssysteme, unter der Berücksichtigung einer besseren Auswertbarkeit, werden im Abschnitt 6.2.2. diskutiert.

Um der jetzigen Situation Rechnung zu tragen, werden alle Merkmale bei ihrer Einspeicherung in einen kontinuierlichen Code (siehe oben) umgeschlüsselt. Dies geht u. U. zu Lasten der Genauigkeit.

2.1.3. Problematik der Datenskalisierung¹⁾

Zur Darstellung der Erhebungsergebnisse eines Merkmals wird über der Ausprägungsskala dieses Merkmals eine Häufigkeitsverteilung aufgebaut. Dabei ist das zentrale Problem der Zuordnung von Daten und Methoden, wie die Ausprägungen des Merkmals gemessen werden können, mit anderen Worten, welche Skalenqualität das Merkmal besitzt. Um der Bedeutung dieses Problems bei der Methodenauswahl gerecht zu werden, muß auf die Skalierung näher eingegangen werden.

Vorerst soll die hinlänglich bekannte Einteilung der Daten und damit auch der Qualität der auf sie anzuwendenden Maßstäbe in solche mit

- quantitativ meßbaren Merkmalsausprägungen und solchen mit
- qualitativ zuordenbaren Merkmalsausprägungen

verwendet werden.

¹⁾ Vgl. zum Problem der Skalierung:

Blalock, H. M., Social Statistics, New York - Toronto - London 1960, S. 8 ff. Coombs, C. H., Theory and Methods of Social Measurement, in: Festinger, L. und Katz, D. (Hrsg.), Research Methods in the Behavioral Science, New York 1953, S. 471 ff. Coombs, C. H., Raiffa, H. und Thrall, R. M., Some Views on Mathematical Models and Measurement Theory, Psychological Review 61 (1954), S. 132 ff. Freeman, L. C., Elementary Applied Statistics: For Students in Behavioral Science, New York - London - Sydney 1965, S. 4 ff. Green, P. E. und Tull, D. S., Research for Marketing Decisions, 2. Aufl., Englewood Cliffs 1970, S. 176 ff. Senders, V. L., Measurement and Statistics, New York 1958, Kapitel 2. Stevens, S. S., Mathematics, Measurement and Psychophysics, in: Stevens, S. S. (Hrsg.), Handbook of Experimental Psychology, New York 1951, S. 1 ff.

Quantitativ meßbar sind z. B. die Körpergröße, das Alter, das Gewicht einer Person oder der Preis bzw. das Gewicht einer Ware.

Qualitativ zuordenbar ist z. B. eine Ware in die Rangordnung von Qualitäts- oder Handelsklassen. Dies gilt ebenso, aber ohne qualifizierende Rangordnung, für die Zuordnung eines gekauften Pullovers aufgrund seiner Farbe in eine Farbskala.

Alle Maßstäbe müssen die Verhältnisse in der Wirklichkeit zuverlässig beschreiben¹⁾.

Seit Stevens²⁾ versteht man neben der Zuordnung zu einer metrischen Skala, dem Messen im engeren Sinn³⁾, auch die Zuordnung qualitativer Merkmalsausprägungen zu Kategorien und Klassen als Messen. "Der Umfang des Kategoriensystems oder einer Meßskala muß so gehalten sein, daß das Merkmal in seiner erwarteten Variabilität abgebildet werden kann."⁴⁾

2.1.3.1. Anzahl der Merkmalsausprägungen

Zweiteilige Skalen beschreiben dichotome Merkmale bzw. alternative Merkmalsausprägungen (vgl. Abbildung 2.1.3.1./1).

¹⁾ Vgl. dazu: Tietz, B., Grundlagen der Handelsforschung, Marketing-Theorie, Erster Band: Die Methoden, Rüschlikon-Zürich 1969, S. 165 ff.

²⁾ Stevens, S. S., Mathematics, Measurement ..., a.a.O., S. 1 ff.

³⁾ Sixtl, F., Meßmethoden der Psychologie, Weinheim 1967, S. 3: "Im engeren und formaleren Sinne besteht Messen darin, daß Objekt-Merkmalrelationen, die man vorfindet, durch Zahlenrelationen abgebildet werden."

⁴⁾ Fröhlich, W. D. und Becker, J., Forschungsstatistik, 6. Aufl., Bonn 1972, S. 14.

2.1.3.1./1	BILD-NR.: 1 SPÜLMASCHINENBESITZ									
MERKMAL: SPUELMASCHINENBESITZ <table border="1" data-bbox="564 355 730 435"> <thead> <tr> <th></th> <th>ABS.</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) VORHANDEN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(2) NICHT VORHANDEN</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ABS.	%	(1) VORHANDEN			(2) NICHT VORHANDEN		
	ABS.	%								
(1) VORHANDEN										
(2) NICHT VORHANDEN										

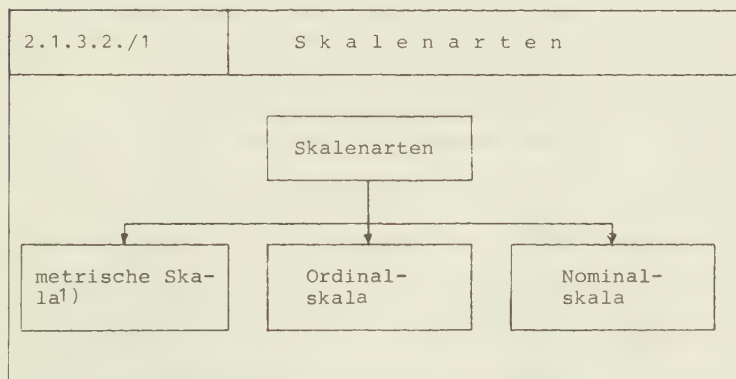
2.1.3.1./2	BILD-NR.: 2 WOHNVERHÄLTNISSE																		
MERKMAL: WOHNVERHAELTNISSE <table border="1" data-bbox="564 1023 730 1166"> <thead> <tr> <th></th> <th>ABS.</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) EINFAMILIENHAUS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(2) ZWEIFAMILIENHAUS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(3) DREI-/VIERFAMILIENHAUS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(4) FUENF- BIS ZEHNFAMILIENHAUS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(5) ELFFAMILIENHAUS UND MEHR</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ABS.	%	(1) EINFAMILIENHAUS			(2) ZWEIFAMILIENHAUS			(3) DREI-/VIERFAMILIENHAUS			(4) FUENF- BIS ZEHNFAMILIENHAUS			(5) ELFFAMILIENHAUS UND MEHR		
	ABS.	%																	
(1) EINFAMILIENHAUS																			
(2) ZWEIFAMILIENHAUS																			
(3) DREI-/VIERFAMILIENHAUS																			
(4) FUENF- BIS ZEHNFAMILIENHAUS																			
(5) ELFFAMILIENHAUS UND MEHR																			

Merkmale haben in der Regel mehr als zwei Ausprägungen, sie werden als polytome Merkmale oder polytome Skalen bezeichnet (vgl. Abbildung 2.1.3.1./2).

Selbstverständlich lassen sich alle polytomen Merkmale künstlich dichotomisieren, indem man z. B. die Haushaltsnettoeinkommen bis unter 1.000 DM und über 1.000 DM zu jeweils einer Gruppe zusammenfaßt.

2.1.3.2. Gebräuchliche Maßstäbe

In diesem Abschnitt werden drei unterschiedliche Skalensarten dargestellt:



¹⁾ Eine weitere Unterteilung der metrischen Skala, wie sie von Coombs vorgenommen wurde, scheint für MADAS nicht relevant, da diese Unterteilung auf die Methodenauswahl keinen Einfluß hat. Verfahren zur Ermittlung des geometrischen und harmonischen Mittels sind nicht implementiert. Vgl. dazu Coombs, C. H., Theory and Methods ..., a.a.O., S. 471 ff.

2.1.3.2.1. Metrische Skala¹⁾

Aus den Ausprägungen errechnete Differenzen²⁾ sind interpretierbar, wie z. B. bei der Messung von Preisen (DM-Beträge), darüber hinaus "ist es auch möglich, die Abstände zwischen zwei Punkten auf der Skala genau anzugeben"³⁾.

Beim Alter des Käufers handelt es sich um ein metrisch skaliertes Merkmal. Für Berechnungen, in die das Alter des Käufers eingeht, werden die unklassifizierten Angaben aus dem Einkaufssatz herangezogen. Für die Ausgabe des Käuferalters sind aus darstellungstechnischen Gründen Intervalle gebildet worden.

2.1.3.2.1./1	BILD-NR.: 3 ALTER DES KÄUFERS	
MERKMAL: ALTER DES KÄUFERS		
(1) BIS 14 JAHRE (2) 15- 19 JAHRE (3) 20- 24 JAHRE (4) 25- 29 JAHRE (5) 30- 34 JAHRE (6) 35- 39 JAHRE (7) 40- 44 JAHRE (8) 45- 49 JAHRE (9) 50- 54 JAHRE (10) 55- 59 JAHRE (11) 60- 64 JAHRE (12) AB 65 JAHREN	ABS.	
EINGABE		

¹⁾ Vgl. zu den Abschnitten über Skalenarten u. a.: Green, P. E. und Tull, D. S., Research ..., a.a.O., S. 181 ff. Kriz, J., Statistik in den Sozialwissenschaften, Reinbek 1973, S. 327. Tietz, B., Grundlagen ..., a.a.O., S. 362.

²⁾ Zu den übrigen zugelassenen mathematischen Relationen wird auf die Übersicht in Abschnitt 2.1.3.2.4. verwiesen.

³⁾ Tietz, B., Grundlagen ..., a.a.O., S. 170

2.1.3.2.2. Ordinalskala

Eine eindeutig ordinale Skala besitzt das Merkmal Konfektionsgröße. Die Berechnung des arithmetischen Mittels ist nicht zulässig¹⁾. Folgendes einfache Beispiel soll dies beweisen:

Es werden zwei Kleidungsstücke gekauft. Das erste hat die Konfektionsgröße 48, das zweite die Größe 50. Das arithmetische Mittel wäre 49, eine Konfektionsgröße, die nicht existiert, somit auch nicht interpretierbar ist. Noch extremer wird es, wenn Zwischengrößen untersucht werden: 26 für kompakt, 52 für normal und 104 für mager ergibt somit eine Durchschnittsgröße von 60,6.

2.1.3.2.2./1	BILD-NR.: 4 HERRENGRÜSSEN		
MERKMAL: HERRENGROESSEN			
(1) GROESSE < 38	ABS.	%	
(2) GROESSE 38			
(3) GROESSE 40			
(4) GROESSE 42			
(5) GROESSE 44			
(6) GROESSE 46			
(7) GROESSE 48			
(8) GROESSE 50			
(9) GROESSE 52			
(10) GROESSE 54			
(11) GROESSE > 54			
EINGABE			

¹⁾ Zu den erlaubten mathematischen Relationen sei auf die Übersicht in Abschnitt 2.1.3.2.4. verwiesen.

Ein auf den ersten Blick metrisch skaliert erscheinendes Merkmal, das Haushaltsnettoeinkommen, kann korrekterweise nur als ordinal-skaliertes Merkmal behandelt werden.

2.1.3.2.2./2		BILD-NR.: 5	
		HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN	
MERKMAL: HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN			
		ABS.	%
(1)	BIS 399 DM		
(2)	400 - 599 DM		
(3)	600 - 699 DM		
(4)	700 - 799 DM		
(5)	800 - 899 DM		
(6)	900 - 999 DM		
(7)	1.000 - 1.249 DM		
(8)	1.250 - 1.499 DM		
(9)	1.500 - 1.749 DM		
(10)	1.750 - 1.999 DM		
(11)	2.000 - 2.499 DM		
(12)	2.500 UND MEHR		
EINGABE			

Der Haushaltsstammsatz enthält nicht das Originaleinkommen, sondern nur die Zuordnung zu einer der ausgewiesenen Klassen. Das bedeutet, es kann nichts über die Verteilung der Einkommen innerhalb der Klassen ausgesagt werden. Die Klassenbreiten sind nicht gleich groß, sie wachsen auch nicht in einem "transformierbaren" Verhältnis. Diese Tatsachen machen das Rechnen mit den Klassenmittelwerten fragwürdig!

Trotz all dieser Bedenken wurden für den Einsatz multivariater Verfahren einige ordinal-skalierte Merkmale, die zwar metrische Ausprägungen besitzen, aber die Voraussetzungen für den Einsatz metrischer Methoden nicht erfüllen, als "quasi metrisch" zugelassen. Erst durch diese "statisti-

sche Unredlichkeit"¹⁾ wurde der Einsatz metrischer multivariater Verfahren in MADAS möglich²⁾.

2.1.3.2.3. Nominalskala

Empirisch interpretierbar ist nur noch die Unterscheidung in gleich und ungleich³⁾. Der Nominalskala kommt in der Absatzforschung eine sehr hohe Bedeutung zu, denn gerade hier gibt es Merkmale, deren Ausprägungen lediglich einer Kategorie zuordenbar sind. Daß hier nur noch Zuordnungen möglich sind, zeigt der Versuch, eine Rangordnung in die unten stehenden Berufsgruppen bringen zu wollen. Kaum jemand dürfte in der Lage sein festzulegen, daß der eine Beruf besser oder schlechter ist als der andere.

¹⁾ Vgl. dazu: Baur, D., Die Ridit-Analyse, Marktforscher (1975) 2, S. 38.

²⁾ Baur, D. (s. o.) entwickelte bzw. adaptierte am Demoskopischen Institut Allensbach die Ridit-Analyse, die ordinal skalierte Daten in einen metrischen Maßstab überführt.

³⁾ Vgl. Übersicht in Abschnitt 2.1.3.2.4.

2.1.3.2.3.1	BILD-NR.: 6 BERUFSGRUPPE	
MERKMAL: BERUFSGRUPPE		
	ABS.	%
(1) SELBST. LANDWIRTE		
(2) SELBST. GEWERBETREIBENDE		
(3) FREIE BERUFE		
(4) BEAMTE		
(5) ANGESTELLTE		
(6) ARBEITER		
(7) RENTNER, STUDENTEN ETC.		
EINGABE		

2.1.3.2.4. Zusammenfassende Übersicht

Die folgende Übersicht wurde aus der unten angegebenen Literatur¹⁾ entwickelt. Sie gibt einen zusammenfassenden Überblick über die zulässigen mathematischen Relationen der verschiedenen Meßskalen, und gleichzeitig bietet sie einen ersten Hinweis zur Methodenauswahl für MADAS (Übersicht siehe nächste Seite).

¹⁾ Green, P. E. und Tull, D. S., Research ..., a.a.O., S. 181, Kriz, J., Statistik in den Sozialwissenschaften, a.a.O., S. 327; Stevens, S. S., Mathematics, Measurement ..., a.a.O., S. 25; Tietz, B., Grundlagen ..., a.a.O., S. 362 und die dort angegebene Literatur.

2.1.3.2.4./1		Zusammenfassende Übersicht zum Problem der Skalenqualität		
	metrische Skala	Ordinalskala	Nominalskala	
definierte Relationen	$= \neq$ $> <$ $+ -$	$= \neq$ $> <$	$= \neq$	
zulässige Transformationen	$y = a + bx$ $b \neq 0$ jede lineare	$y = f(x)$ jede monotone	$y = f(x)$ jede eindeutige	
empirische Interpretationsmöglichkeiten	bereits Differenzen	kleiner - größer	gleich - ungleich	
Maßzahlen der zentralen Tendenz	arithm. Mittel	Median	Modus	
Maßzahlen der Dispersion (Streuung)	Standardabweichung	mittlerer Quartilsabstand	Fehlerproportion (Information)	
Korrelationsmaße	Produkt-Moment-Korrelation	Rangreihen-Korrelation	Kontingenz-Korrelation	
Testverfahren	t-/F-Test	Mediantest	χ^2 -Test	

2.1.3.3. Maßstabtypen im System

Das Panel enthält nur wenige metrisch-skalierte Daten, deshalb kommen die entsprechenden Verfahren kaum zur Anwendung, denn um die anzuwendende Methode auszuwählen, muß man "zwangsläufig von Daten ausgehen; die Skaleneigenschaften liegen also bereits vor"¹⁾.

¹⁾ Kriz, J., Statistik in den Sozialwissenschaften, a.a.O., S. 125.

Um diese Tatsache zu untermauern und um später eine automatische Verfahrensauswahl zu entwickeln, wurden alle im System gespeicherten Daten u. a. auf ihre Skalenqualität hin untersucht.

2.1.3.3./1		Auswertbare Merkmale pro Blusen- oder Strickwarenkauf mit zugehörigem Stammsatz	
		absolut	%
metrisch		3	4,6
ordinal		20	30,8
davon quasi-metrisch		(10)	(15,4)
nominal		42	64,6

2.1.3.3./2		Auswertbare Merkmale pro Haushaltsreiniger- oder Weichspülerkauf mit zugehörigem Stammsatz	
		absolut	%
metrisch		3	5,5
ordinal		20	36,4
davon quasi-metrisch		(13)	(23,6)
nominal		32	58,1

Zum Vergleich dient ein Panel, das nicht von der GfK-Nürnberg bzw. der G&I durchgeführt wird:

2.1.3.3./3	Auswertbare Merkmale einer panelartigen Untersuchung	
	absolut	%
metrisch	0	0
ordinal	10	30,3
nominal	23	69,7

Nimmt man an, daß jedes Merkmal die gleiche Chance hat, ausgewertet zu werden, läßt der relativ hohe Anteil qualitativer Daten direkt Rückschlüsse auf die Wichtigkeit verteilungsfreier bzw. parameterfreier Verfahren zu.

2.2. Istaufnahme für das Datenbanksystem

Die Laborversion ist auf dem Informatik-Forschungsrechner Telefunken TR440 an der Universität Erlangen-Nürnberg implementiert. Damit war auch die Entscheidung für das Datenbanksystem DBS440¹⁾ gefallen.

¹⁾ COMPUTER GESELLSCHAFT KONSTANZ MBH (Hrsg.), DBS-Benutzerbeschreibung, Bestell-Nr. 440.G2.03, Ausgabe 0575-VU1.

2.3. Istaufnahme für die Entscheidungstabellen

Überträgt man das Konzept der Entscheidungstabellen¹⁾ auf das Problem der Methodenauswahl, enthält der

- Bedingungsteil z. B.:
 - die Anzahl der Stichproben,
 - die Anzahl der Merkmale,
 - die Anzahl der Merkmalsausprägungen,
 - die Methodengruppen,
 - die Art der Skalierung;
- Aktionsteil z. B.:
 - Methodengruppen,
 - Methoden;
- Bedingungsanzeigeteil
die Markierung, ob die Bedingung für die betreffende Entscheidungsregel relevant ist;
- Aktionsanzeigeteil
die Markierung, welche Methode aufgrund der betreffenden Entscheidungsregel angewandt werden muß.

¹⁾ Vgl. z. B.: Elben, W., Entscheidungstabellentechnik - Logik, Methodik und Programmierung, Berlin-New York 1973; Meyhak, H., Entscheidungstabellen-Technik, Heidelberg 1975; Vieweg, W., Die Konstruktion von Entscheidungstabellen, Wiesbaden 1973.

2.4. Istaufnahme für die Methodenbank

Wichtiges Kriterium für die Systemgestaltung ist die Übertragbarkeit des Gesamtsystems auf andere Rechner. Das bedeutet für die Methodenbank (vgl. Abschnitt 3.5.), daß alle Verfahren als Quellprogramme vorliegen sollten. Die Programme sollten möglichst in leicht zugänglichen Literaturstellen dokumentiert sein und in der Batch-Version bereits längere Zeit gelaufen sein.

Alle univariaten Verfahren wurden selbst programmiert. Die Mehrzahl der bivariaten Verfahren wurden aus dem "Scientific Subroutine Package (SSP)" der IBM entnommen. Als Quelle für die multivariaten Verfahren dienen die Programme von Cooley und Lohnes¹⁾. Als einziges nicht metrisches multivariates Verfahren wurde eine Clusteranalyse adaptiert²⁾. Die Programme zur Zeitreihenanalyse stammen von Reitbauer³⁾.

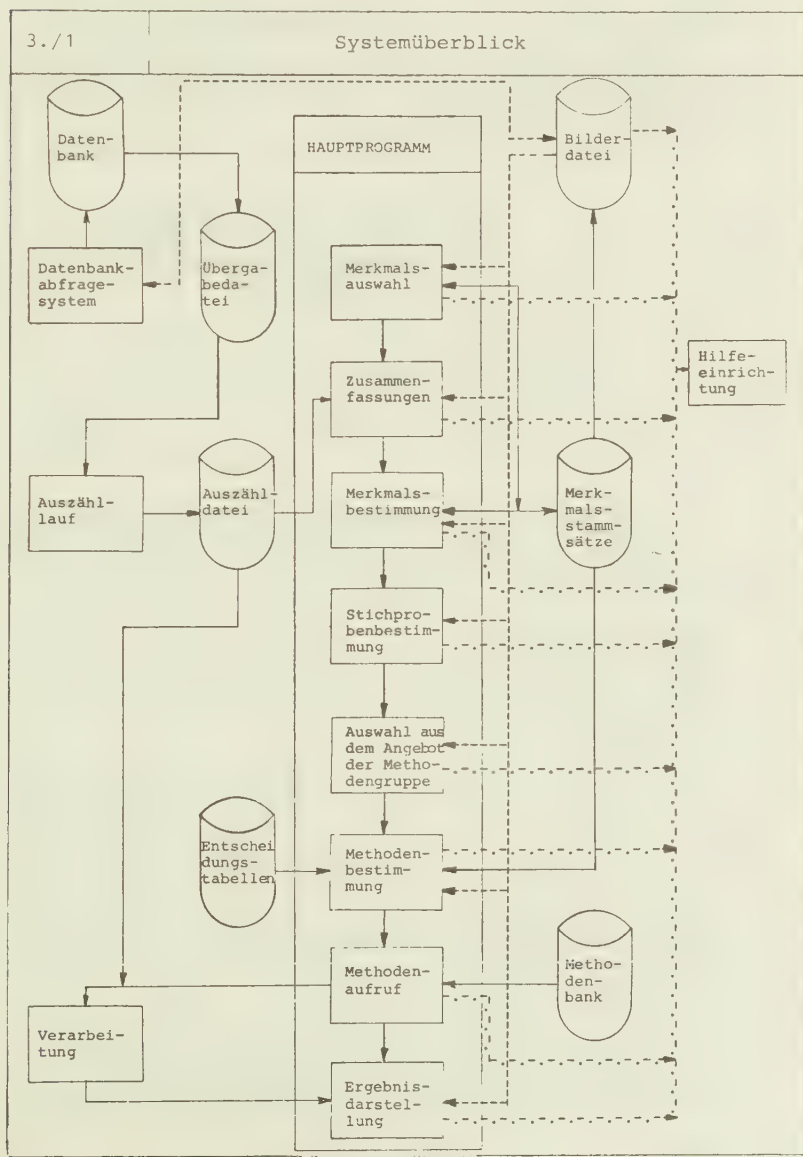
1) Cooley, W. W. und Lohnes, P. R., Multivariate Data Analysis, New York u. a. 1971.

2) Wüstendorfer, W., EDV-Arbeitsbericht 4: Die SFZ-Programmbibliothek, Nürnberg 1973, S. 74 ff.

3) Reitbauer, F., Das Trainingssystem im computerunterstützten Entscheidungstraining, Dissertation, Nürnberg 1973.

3. Systementwurf

Die folgende Abbildung 3./1 stellt eine Übersicht über das Gesamtsystem dar. Die Systemkomponenten sind in den Abschnitten 3.1. bis 3.7. im einzelnen beschrieben.



3.1. Datenbank und Datenbanksystem

3.1.1. Datenbankstruktur

Die zu entwickelnde Datenbankstruktur wird durch die beiden vorhandenen Satzklassen determiniert:

Jedem Haushaltssatz (HHLT) ist mindestens ein Einkaufs- oder Panelsatz (PANEL) untergeordnet. Daraus ergibt sich eine hierarchische Beziehung zwischen den beiden physisch getrennt gespeicherten Satzklassen.



Zur Auswertung der Datenbank wird die physische Struktur von logischen Verarbeitungsstrukturen überlagert. So sind aus der Satzkasse HHLT die Merkmale

- Kreisnummer (KRZF),
- soziale Schicht (SOZS),
- Beruf des Haushaltsvorstandes (BHHV),
- Haushaltsnettoeinkommen (HHNE),
- Haushaltsnummer (HHAN)

und aus der Satzkasse PANEL die Merkmale

- Einkaufsdatum (KAL),
- Warengruppe (WAGR),
- Einkaufsstätten (EKFS),
- Haushaltsnummer (HHAN)

als Anker definiert, um über sie den Datenbankzugriff vorzunehmen.

Der erste Satz einer Kette ist der Ankersatz. Er muß aus einer anderen Satzklasse als die Gliedsätze sein. Alle Anker bilden deshalb eine eigene Satzklasse (vgl. Abbildung 3.1.1./2).

Jede Ausprägung eines dieser als Anker definierten Merkmale steht einer eigenen Kettenklasse vor. Glieder einer Kette sind alle Sätze, die die Ausprägung des Ankermerkmals besitzen. Der Deskriptorwert des in der Abfrage enthaltenen Ankermerkmals bestimmt, über welchen Ankersatz auf die Datenbank zugegriffen wird.

Neben der normalen Nachfolgeverkettung besteht die Möglichkeit, Sätze mit ihrem Vorgängersatz in der Kette und mit ihrem Ankersatz zu verketteten.

Da der Gliedsatz einer Kettenklasse gleichzeitig Anker einer anderen Kettenklasse und ein Satz Gliedsatz in mehreren Kettenklassen sein kann, sind in DBS440 (vgl. Abschnitt 3.1.2.1.) außer hierarchischen Strukturen auch Netzwerke darstellbar¹⁾.

Netzwerkstrukturen können "in den Datenbanksystemen DMS-1100 und IDS durch Adressverkettung und im Datenbanksystem IMS/2 durch eine Kombination von Adressverkettung und Querindizierung realisiert werden"²⁾. Damit ist die mit DBS440 entwickelte Datenbankstruktur im Prinzip auf einen UNIVAC-, Honeywell-Bull- oder einen IBM-Rechner übertragbar.

Folgende Abbildung zeigt die für MADAS entwickelte³⁾ Datenbankstruktur⁴⁾.

¹⁾ COMPUTER GESELLSCHAFT KONSTANZ MBH (Hrsg.), DBS-Benutzerbeschreibung, a.a.O., S. B-1 ff.

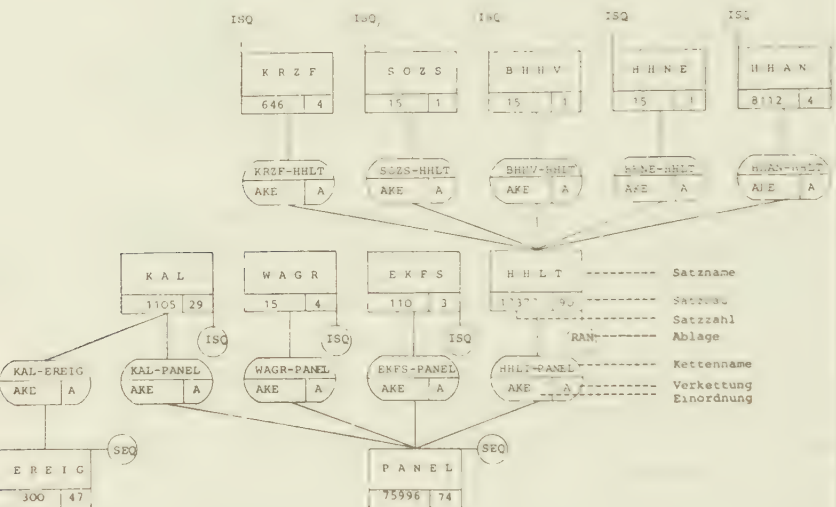
²⁾ Plesch, M. und Grieser, J., Eigenschaften ..., a.a.O., S. 492; Vgl. auch: Wedekind, H., Datenbanksysteme I, in: Reihe Informatik, Band 16, Mannheim-Wien-Zürich 1974, S. 181 ff.

³⁾ Vgl. Neuwirth, W., Verknüpfung ..., a.a.O. und Scholz, P., Konzeption und Realisierung ..., a.a.O., S. 15.

⁴⁾ Vgl. zur Entwicklung von Datenbankdiagrammen: COMPUTER GESELLSCHAFT KONSTANZ MBH (Hrsg.), DBS-Benutzerbeschreibung..., a.a.O., S. B-88 ff.

3.1.1./2

Datenbankstruktur in der MADAS-Datenbank



Legende:

- KRZF = Kreiszipfer
- SOZS = Soziale Schicht
- BHHV = Beruf des Haushaltsvorstandes
- HHNE = Haushaltsnettoeinkommen
- HHAN = Haushaltsanker
- HHLT = Haushalt
- KAL = Kalender
- WAGR = Warengruppe
- EKFS = Einkaufsstätte
- EREIG = Ereignis
- PANEL = Einkauf
- AKE = Einordnung am Kettenende
- A = Ankerverkettung
- ISQ = Index-sequentielle Speicherung
- RAN = Random-Speicherung
- SEQ = Sequentielle Speicherung

Die Rechtecke stellen Satzklassen dar, sie enthalten den Satznamen, die Anzahl der gespeicherten Sätze und die Anzahl der Zeichen pro gespeichertem Satz. Der Kreisinhalt gibt Auskunft über die Speicherungsform. Die ovalen Symbole enthalten die Kettennamen (WAGR-PANEL heißt z. B.: Anker dieser Kette ist die Warengruppe und Gliedsatz bzw. Gliedsätze sind alle Einkaufssätze, in denen diese Warengruppe vorkommt), Informationen über die Einordnung des zuletzt eingespeicherten Satzes und die Verkettungsart.

3.1.2. Datenbanksystem

3.1.2.1. Datenbanksystem DBS440

DBS440 stellt Datenmanipulationsdienste zur Verfügung, die über Makros der DBS-Datenmanipulationssprache in einem COBOL-Programm aufgerufen werden. Da eine Abfragesprache für das System DBS440 von Telefunken nicht angeboten wird, mußte eine spezielle Abfragesprache MAS (MADAS-ABFRAGE-SPRACHE) entwickelt werden.

3.1.2.2. Datenbankabfragesprache MAS¹⁾

MAS ist eine selbständige Sprache, mit deren Hilfe Datenbankabfragen in umgangssprachlicher Syntax formuliert werden können. Die Sprache wurde als Terminalsprache konzipiert, läßt aber auch Abfragen im Batch-Betrieb zu. Die Sprachelemente sind so gestaltet, daß sie in kürzester Zeit auch vom EDV-unkundigen Benutzer erlernt werden können. Der Benutzer kann für einen Arbeitsgang der Datenbank bis zu sieben Stichproben entnehmen. Jeder dieser Stichproben muß er einen Namen zuordnen, unter dem die Stichprobe später zur Verarbeitung aufgerufen wird.

¹⁾ Die Ausführungen über MAS beruhen auf: Scholz, P., Konzeption und Realisierung ..., a.a.O.

Das folgende Bild enthält eine komplette Anfrage¹⁾. Als logische Dateiebene wurden mit "ALLE PANEL" die Einkaufssätze gewählt. Der Bedingungsteil enthält Merkmale des Stammsatzes, deshalb stellt die Datenbank für jeden Einkaufssatz auch den zugehörigen Stammsatz zur Verfügung. Der Bedingungsteil besteht aus vier Einzelbedingungen, wobei für den Deskriptor "BUNDESLAENDER" drei Vergleiche gefordert werden. Aus dem Anweisungsteil geht hervor, daß die Sätze selbst auf die Übergabedatei ausgegeben werden sollen (siehe Abbildung 3.1.2.2./1).

3.1.2.2./1	BILD-NR.: 7 BEISPIEL EINER DATENBANKABFRAGE
DIE ABFRAGEKRITERIEN FUER DIE DATENBANK ALLE PANEL WENN EIKS IST QUELLE, EIKD VON 01.01.73 BIS 31.12.73, BULA IST BAYERN ODER HESSEN ODER BADEN-WUERTEMBERG, WAGR IST BLUSEN-D DANN SATZAUS:	

3.1.3. Arbeitsdateien

3.1.3.1. Übergabedatei

Die Übergabedatei ist die rechnerunabhängige Schnittstelle, über die MADAS mit rechnerspezifischen Datenbanksystemen verbunden werden kann.

In der Regel wird sich der Benutzer die aus der Datenbank entnommenen Sätze in der Übergabedatei zur Verfügung stellen lassen. Diese Datei stellt das "interface" zur MADAS-Methodenbank dar. Aus ihr entnehmen sich die Methoden die zu analysierenden Daten.

Es ist gleichgültig, ob diese Datei aufgrund einer Batch- oder Dialogabfrage beschrieben wird. Aus Zugriffsgründen muß man sich lediglich an ein bestimmtes Format halten, das von der Methodenbank in MADAS bestimmt wird. In der Laborversion werden dazu das Datenbanksystem DBS440 und die speziell entwickelte Datenbankabfragesprache MAS (vgl. Abschnitt 3.1.2.2.) benutzt¹⁾. Sollte MADAS auf einem anderen Rechner implementiert werden, ist die Übergabedatei mit dem dort verfügbaren Datenbanksystem zu beschreiben.

3.1.3.2. Auszähldatei

Für eindimensionale Analysen werden Häufigkeitsverteilungen verarbeitet. Dazu ist die Auszählung der Ausprägungen pro Merkmal in der gefundenen Stichprobe notwendig. Das Ergebnis des Auszählvorgangs sind Häufigkeitsvektoren, die die Anzahl der Ausprägungen jedes auswertbaren Merkmals enthalten.

¹⁾ Vgl. zu weiteren Ausführungen: Neuwirth, W., Verknüpfung ..., a.a.O.

3.1.4. Definitionen und Merkmalsstrukturen

3.1.4.1. Arten von Merkmalsstrukturen

3.1.4.1.1. Grundstruktur

Als Grundstruktur wird die Verteilung der Ausprägungen eines Merkmals verstanden, bei der alle im Panel vorhandenen Objekte eines Jahrgangs berücksichtigt werden. Z. B.: Die Verteilung aller im Panel erfaßten Haushalte, aufgeteilt nach Bundesländern (Bild-Nr.: 8), oder aller Haushaltsvorstände, aufgeführt nach ihrer Stellung im Beruf (Bild-Nr.: 9).

3.1.4.1.1./1	BILD-NR.: 8 GRUNDVERTEILUNG 1973 PANELTEILNEHMER NACH BUNDES- LÄNDERN	
MERKMAL: BUNDESLAENDER		
	ABS.	%
(1) SCHLESWIG-HOLSTEIN	218	4,4
(2) NIEDERSACHSEN	564	11,3
(3) NORDRHEIN-WESTFALEN	1391	27,9
(4) HESSEN	439	8,8
(5) RHEINLAND-PFALZ	280	5,6
(6) BADEN-WUERTTEMBERG	702	14,0
(7) BAYERN	835	16,7
(8) BERLIN	240	4,9
(9) HAMBURG	172	3,4
(10) BREMEN	86	1,7
(11) SAARLAND	86	1,7
EINGABE		

3.1.4.1.1. 2	BILD-NR.: 9 GRUNDVERTEILUNG 1973 PANELTEILNEHMER NACH BERUFS- GRUPPE DES HAUSHALTSVORSTANDES																								
MERKMAL: <table border="1" data-bbox="128 323 667 505"> <thead> <tr> <th></th> <th>ABS.</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) SELBST. LANDWIRTE</td> <td>120</td> <td>2,4</td> </tr> <tr> <td>(2) SELBST. GEWERBETREIBENDE</td> <td>201</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>(3) FREIE BERUFE</td> <td>48</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>(4) BEAMTE</td> <td>487</td> <td>9,7</td> </tr> <tr> <td>(5) ANGESTELLTE</td> <td>1143</td> <td>22,9</td> </tr> <tr> <td>(6) ARBEITER</td> <td>1419</td> <td>28,4</td> </tr> <tr> <td>(7) RENTNER, STUDENTEN ETC.</td> <td>1580</td> <td>31,7</td> </tr> </tbody> </table>			ABS.	%	(1) SELBST. LANDWIRTE	120	2,4	(2) SELBST. GEWERBETREIBENDE	201	4,0	(3) FREIE BERUFE	48	0,9	(4) BEAMTE	487	9,7	(5) ANGESTELLTE	1143	22,9	(6) ARBEITER	1419	28,4	(7) RENTNER, STUDENTEN ETC.	1580	31,7
	ABS.	%																							
(1) SELBST. LANDWIRTE	120	2,4																							
(2) SELBST. GEWERBETREIBENDE	201	4,0																							
(3) FREIE BERUFE	48	0,9																							
(4) BEAMTE	487	9,7																							
(5) ANGESTELLTE	1143	22,9																							
(6) ARBEITER	1419	28,4																							
(7) RENTNER, STUDENTEN ETC.	1580	31,7																							
EINGABE																									

3.1.4.1.2. Bedingte Struktur

Die bedingte Struktur ist das normale Ergebnis einer Datenbankabfrage. Der Benutzer möchte nicht alle Panelhaushalte analysieren, sondern nur die, die über ein Haushaltsnettoeinkommen von mehr als DM 1.500,- verfügen (einschränkende Bedingung). Zuerst wünscht er diese Haushalte aufgeteilt nach Bundesländern (Bild-Nr.: 10), dann nach der Berufsgruppe des Haushaltsvorstandes (Bild-Nr.: 11).

BILD-NR.: 10

VERTEILUNG ALLER HAUSHALTE MIT
NETTOEINKOMMEN ÜBER DM 1.500,
AUFGETEILT NACH BUNDESLÄNDERN

MERKMAL: BUNDESLAENDER

	Abs.	%
(1) SCHLESWIG-HOLSTEIN	41	3,1
(2) NIEDERSACHSEN	122	9,3
(3) NORDRHEIN-WESTFALEN	398	30,4
(4) HESSEN	115	8,8
(5) RHEINLAND-PFALZ	65	5,0
(6) BADEN-WÜRTTEMBERG	235	18,3
(7) BAYERN	216	16,5
(8) BERLIN	51	3,9
(9) HAMBURG	30	2,3
(10) BREMEN	15	1,2
(11) SAARLAND	20	1,5

EINGABE

3.1.4.1.2.2

BILD-NR.: 11

VERTEILUNG ALLER HAUSHALTE MIT
NETTOEINKOMMEN ÜBER DM 1.500,
AUFGETEILT NACH BERUF DES HAUS-
HALTSVORSTANDES

MERKMAL: BERUFGSRUPPE

	Abs.	%
(1) SELBST. LANDWIRTE	51	3,9
(2) SELBST. GEWERBETREIBENDE	204	15,8
(3) FREIE BERUFE	87	6,7
(4) BEAMTE	63	4,8
(5) ANGESTELLTE	425	32,6
(6) ARBEITER	316	24,2
(7) RENTNER, STUDENTEN ETC.	162	12,3

EINGABE

3.1.4.1.3. Externe Struktur

Um dem Benutzer mehr als ein Informationssystem auf der Basis externer Daten zu bieten, kann er eigene Daten in die Verarbeitung einbringen. Diese Daten müssen an die Struktur der Paneldaten angepaßt werden. Für die Verarbeitung externer Daten ist nur die Methodengruppe Strukturvergleich zugelassen.

Der zulässige Fall erlaubt dem Benutzer den Vergleich von zwei Verteilungen sowie den Test, ob diese beiden Verteilungen signifikant voneinander abweichen. Z. B.: Der Benutzer möchte prüfen, ob die relative Verteilung seines Absatzes von Blusen in den einzelnen Bundesländern der relativen Verteilung aller im Panel erfaßten Blusenkäufe, aufgeteilt auf die Bundesländer, entspricht. Zu diesem Zweck muß der Analysierende den zu vergleichenden Absatz von Blusen pro Bundesland in das System eingeben.

3.1.4.1.4. Hypothetische Struktur

Hypothetische Strukturen können vom Rechner entwickelt werden. Der Benutzer will z. B. testen, ob sich die Verteilung der Haushaltsnettoeinkommen durch eine Normalverteilung annähern läßt. In diesem Fall wird er die empirische Verteilung einem Anpassungstest unterziehen. Um den erforderlichen Vergleich durchführen zu können, muß das System aus der Anzahl der Merkmalsausprägungen und der Anzahl der Beobachtungen eine Normalverteilung entwickeln, die als theoretische Struktur definiert sein soll.

Als hypothetische Strukturen stehen außerdem die Gleich-, Binomial- und Poissonverteilung zur Verfügung. Daneben hat der Benutzer die Möglichkeit, die theoretische Struktur durch eine beliebige von ihm definierte Verteilung zu ersetzen. Dieser letzte Fall ist mit der Einbringung externer Strukturen identisch.

Als Beispiel für die Verwendung einer theoretischen Struktur steht ein Fall, der die Anwendung der Daten- und Methodenbank in einem Stadium zeigt, in dem auch die Methodengruppe "Modellanalyse" weiterentwickelt worden ist.

Angenommen, in der Modellbank ist ein Simulationsmodell zum Käuferverhalten vorhanden. Eine Modellvariable sei die Farbe des gekauften Kleidungsstücks (im vorliegenden Beispiel sind das Damenblusen). Um für das Simulationsmodell Zufallszahlen generieren zu können, muß der Benutzer über die Verteilung der Farben informiert sein, damit er den entsprechenden Zufallszahlengenerator auswählen kann. Deshalb läßt sich der Benutzer die Verteilung der in der Stichprobe erfaßten Farben ausgeben und testet diese, ob sie sich beispielsweise durch eine Gleichverteilung annähern lassen.

3.1.4.1.4./1	BILD-NR.: 12 VERGLEICH DER FARBENVERTEILUNG DER IN DER STICHPROBE ENTHALTENEN BLUSEN MIT EINER GLEICH- VERTEILUNG			
MERKMAL: FARBEN				
	ABS.	%	ABS.	%
WEISS	63	13,6	58	12,5
BEIGE	51	11,0	58	12,5
GELB	60	12,9	58	12,5
ORANGE	45	9,7	58	12,5
ROSA				
ROT	55	11,9	58	12,5
GRUEN	61	13,1	58	12,5
BLAU	73	15,7	58	12,5
LILA				
BRAUN				
GRAU	56	12,1	58	12,5
SCHWARZ				
SONSTIGE				

3.1.4.1.4./2	BILD-NR.: 13 ERGEBNIS FÜR DEN TEST AUF GLEICHVERTEILUNG
DER ERMITTELTE CHI**2-TEST-WERT IST AUF DEM 75,00 %-NIVEAU SIGNIFIKANT. DAMIT IST DIE HYPOTHESE: "DIE BEIDEN VERTEILUNGEN UNTERSCHIEDEN SICH LEDIGLICH ZUFAELLIG!" ANZUNEHMEN. DIE ANNAHME, DASS FUER DEN UNTERSCHIED ZWISCHEN DEN BEIDEN VERTEILUNGEN EIN WIRKLICHER GRUND VORHANDEN SEIN MUSS, BIRGT EINE RISIKOWAHRSCHEINLICHKEIT VON BEREITS 25 %.	

3.1.4.2. Dimensionen von Merkmalsstrukturen

3.1.4.2.1. Univariante Merkmalsstruktur

Jedes Merkmal kann grundsätzlich auf die Verteilungsstruktur seiner Ausprägungen hin untersucht und in einer eindimensionalen Häufigkeitsverteilung dargestellt werden. Die Auswertung einer solchen Struktur erfolgt mit den bekannten Methoden der deskriptiven Statistik zur Ermittlung der zentralen Tendenz und der Dispersion einer Verteilung.

3.1.4.2.2. Bivariate Merkmalsstruktur

Das Ergebnis bivariater Analysen muß in Matrixform dargestellt werden. Solche Matrizen, die über das Zusammenreffen der Ausprägungen beider Merkmale Auskunft geben, werden auch als Kontingenztafeln bezeichnet. Statistisch gesehen läßt sich in diesen Fällen ein Korrelationsmaß berechnen.

3.1.4.2.3. Multivariate Merkmalsstruktur

Im System sind derzeit im multivariaten Fall bis zu sieben Merkmale zugelassen¹⁾. Da mehr als zwei Dimensionen auf dem Bildschirm nicht mehr darstellbar sind, wird für die Darstellung multivariater Merkmalsstrukturen auf deren Korrelationsmatrix zurückgegriffen.

3.2. Bilderdatei

Die Dialogbilder sind in einer speziell für sie²⁾ angelegten Datei abgespeichert. Die Bilder werden vom Programm über die jeweilige Bildnummer abgerufen.

1) Insgesamt sind derzeit 300 Bilder gespeichert.

2) Auf dem zur Verfügung stehenden Bildschirm lassen sich mit Beschriftung nur 7x7-Matrizen darstellen. Im Batch-Betrieb lassen sich mehr Merkmale verarbeiten.

3.3. Datenaufbereitung

3.3.1. Auswahlvorgang

Durch die Datenbankabfrage hat sich der Systembenutzer die Haushalts- und/oder Einkaufssätze, die er näher untersuchen möchte, in der Übergabedatei bereitstellen lassen. Dort können bis zu sieben Stichproben gespeichert werden.

Wie in Abschnitt 2.2.1. dargelegt, werden der Haushalt und ein Kauf im textilen Warenbereich mit 65 Merkmalen beschrieben. Aus dieser Menge kann der Benutzer für einen Verarbeitungsvorgang bis zu sieben Merkmale auswählen. Als Gedächtnisstütze erhält er zuerst den Text seiner Datenbankabfrage wiederholt (vgl. Abbildung 3.1.2.2./1).

In der Folge werden dem Benutzer alle 65 auswertbaren Merkmale aufgelistet. Die Bilder Nr. 14 und 15 zeigen eine Auswahl dieser Merkmale.

3.3.1./1	BILD-NR.: 14 AUSSCHNITT AUS DEM ANGEBOT DER AUSWERTBAREN MERKMALE
MOEGLICHE MERKMALE FUER DIE METHODENANWENDUNG (1) HAUSHALT REGIERUNGSBEZIRKE (2) HAUSHALT ORTSGROESSE (3) HAUSHALT ALTER DER HAUSFRAU (4) HAUSHALT SOZIALE SCHICHT 1 (5) HAUSHALT TAETIGKEIT DER HAUSFRAU (6) HAUSHALT BERUF DES HAUSHALTSVORSTANDES (7) HAUSHALT HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN (8) HAUSHALT NETTO-PRO-KOPF-EINKOMMEN (9) HAUSHALT HAUSHALTSGROESSE (10) HAUSHALT FAMILIENSTAND DER HAUSFRAU (11) HAUSHALT SCHULBILDUNG (12) HAUSHALT HAUSHALTSMITGLIEDER MAENNLICH SIE KOENNEN BIS ZU SIEBEN MERKMALE WAEHLEN. ES FOLGEN NOCH WEITERE MERKMALE EINGABE	

3.3.1./2	BILD-NR.: 15 AUSSCHNITT AUS DEM ANGEBOT DER AUSWERTBAREN MERKMALE
MOEGLICHE MERKMALE FUER DIE METHODENANWENDUNG (13) HAUSHALT HAUSHALTSMITGLIEDER WEIBLICH (14) HAUSHALT AUSGABEN NAHRUNGS-GENUSSMITTEL (15) HAUSHALT WAESCHE AUSSER HAUS (16) HAUSHALT MUENZWASCHSALON (17) HAUSHALT ALTERSGRUPPEN MAENNLICH (18) HAUSHALT ALTERSGRUPPEN WEIBLICH (19) HAUSHALT JAHR DER EHESCHLIESSUNG (20) HAUSHALT GEBURTSTAG DER HAUSFRAU (21) EINKAUF EINKAUFSDATUM (22) EINKAUF WOCHENTAG DES EINKAUFS (23) EINKAUF WARENGRUPPE (24) EINKAUF ROHSTOFF 1 SIE KOENNEN BIS ZU SIEBEN MERKMALE WAEHLEN. ES FOLGEN NOCH WEITERE MERKMALE. EINGABE	

Wünscht er ein Merkmal für die Verarbeitung auszuwählen, gibt er entweder

- die Merkmalsnummer,
- den Merkmalsnamen oder
- die Kurzform des Namens

ein.

Hat der Benutzer mehr als sieben Merkmale zur Verarbeitung ausgewählt, wird er vom System aufgefordert, die überzähligen Merkmale zu löschen.

Nach dem nächsten Bild werden entweder die Häufigkeitsverteilungen der ausgewählten Merkmale ausgegeben und für die Verarbeitung Zusammenfassungen¹⁾ vorgenommen, oder es werden die Merkmale bestimmt, die im folgenden Verarbeitungsgang zu analysieren sind (vgl. dazu Bild 16).

¹⁾ Entspricht der Leer-Eingabe für die Klassenbildung.

3.3.1./3	BILD-NR.: 16 BESTÄTIGUNG DER AUSGEWÄHLTEN MERKMALE
GEWÄHLTE MERKMALE FÜR DIE METHODENANWENDUNG (1) HAUSHALT BUNDESLÄNDER (2) HAUSHALT ORTSGRÖSSE (3) HAUSHALT ALTER DER HAUSFRAU (4) HAUSHALT BERUFSGRUPPEN (5) HAUSHALT HAUSHALTSGRÖSSE (6) EINKAUF EINKAUFSORT UND BESTELLART (7) EINKAUF ALTER DES KÄUFERS MOEGLICHE SCHRITTE: *L;N MERKMAL (N) WIRD GELOESCHT *Z;MERKMAL EINGABE EINES ZUSÄTZLICHEN MERKMALS - LEERE EINGABE KLASSENBILDUNG EINGABE	

3.3.2. Darstellung der Häufigkeitsverteilungen

Der Benutzer möchte, bevor er in den Methodenteil des Systems wechselt, die Verteilungen der Ausprägungen der gewählten Merkmale studieren.

3.3.2./1	BILD-NR.: 17 BESTÄTIGUNG DER AUSGEWÄHLTEN MERKMALE, MIT HINWEIS ZUR WEI- TERARBEIT
GEWÄHLTE MERKMALE FÜR DIE METHODENANWENDUNGEN (1) HAUSHALT BUNDESLÄNDER (2) HAUSHALT ORTSGRÖSSE (3) HAUSHALT ALTER DER HAUSFRAU (4) HAUSHALT BERUFSGRUPPEN (5) HAUSHALT HAUSHALTSGRÖSSE (6) EINKAUF EINKAUFSORT UND BESTELLART (7) EINKAUF ALTER DES KÄUFERS SIE KÖNNEN SICH DIE HÄUFIGKEITSVERTEILUNGEN DER EINZELNEN MERKMALE ANSEHEN UND ZUSAMMEN- FASSUNGEN VORNEHMEN. (1) AUSGABE HÄUFIGKEITSVERTEILUNG, ZUSAMMEN- FASSUNG (2) MERKMALSBESTIMMUNG FÜR METHODENANWENDUNG EINGABE	

Er wählte im Bild-Nr.: 17 die Alternative (1).

3.3.2./2	BILD-NR.: 18 DARSTELLUNGSMÖGLICHKEITEN DER HÄUFIGKEITSVERTEILUNGEN
MOEGLICHE HAEUFIGKEITSDARSTELLUNGEN	
*S;N;DIMENSION;JAHRGANG	
*G;N;DIMENSION;JAHRGANG	
*B;N;DIMENSION;JAHRGANG	
*S	HAEUFIGKEITSVERTEILUNG IN STICHPROBE
*G	HAEUFIGKEITSVERTEILUNG IM PANEL
*B	*S UND *G
N	MERKMAL
DIMENSION	STUECK/MENGE ODER WERT
JAHRGANG	BERICHTSJAHR DER HAUSHALTE (PARAMETER IST WAHLFREI)
EINGABE	

Mit "S" wird die Häufigkeitsverteilung aus der Stichprobe angesprochen, mit "G" erhält der Benutzer die Häufigkeitsverteilung des Merkmals für alle im Panel erfaßten Haushalte, und mit "B" erfolgt eine Gegenüberstellung der beiden oben angesprochenen Verteilungen. "N" entspricht der laufenden Nummer der ausgewählten Merkmale. Wurde bei der Datenbankabfrage keine Einschränkung auf einen bestimmten Jahrgang vorgenommen, kann dies durch Angabe des "Jahrgangs" auch jetzt noch geschehen.

Im folgenden Beispiel wünscht der Benutzer die Verteilung des zweiten ausgewählten Merkmals zu erhalten. Da bereits in der Datenbankabfrage die Stichprobe auf das Jahr 1973 eingeschränkt wurde (vgl. Abschnitt 3.1.2.2./1, Bild-Nr.: 7), braucht der Jahrgang für die Ausgabe der Merkmalsstruktur nicht angegeben zu werden. Der Abruf erfolgt über "*S;2".

3.3.2./3	BILD-NR.: 19 VERTEILUNG NACH ORTSGROESSEN
MERMAL: ORTSGROESSEN (1) 8 IS 1.999 (2) 2.000 - 2.999 (3) 3.000 - 4.999 (4) 5.000 - 9.999 (5) 10.000 - 19.999 (6) 20.000 - 49.999 (7) 50.000 - 99.999 (8) 100.000 - 199.999 (9) 200.000 - 299.999 (10) 300.000 - 499.999 (11) 500.000 - 999.999 (12) 1 MILL. UND MEHR STICHPROBE ABS. % 10 10,99 13 14,29 2 2,20 13 14,29 8 8,79 14 15,38 11 12,09 2 2,20 4 4,40 6 6,59 5 5,49 3 3,30 EINGABE 91	

3.3.3. Zusammenfassung von Merkmalsausprägungen

3.3.3.1. Vorgegebene Klassen

Die GfK-Nürnberg hat für die meisten Merkmale bereits für die Erhebung Klassen oder Gruppen gebildet.

3.3.3.2. Variable Klassen

3.3.3.2.1. Zusammenfassungen für das System

Für einige Merkmale bestehen a priori keine Klassen oder Gruppen. Aus Darstellungsgründen mußten die Ausprägungen folgender Merkmale für MADAS zusammengefaßt werden:

- Einkaufsdatum,
- Rohstoff,
- Farben,
- Konfektionsgrößen,
- Einkaufsstätten,
- Marken,
- Alter des Käufers,
- Alter des Verwenders.

Die für die Darstellung auf Bildschirm vorgenommenen Zusammenfassungen können durch eine entsprechende Datenbankabfrage wieder neutralisiert werden.

3.3.3.2.2. Sonderfall: Einkaufspreis

Da der Einkaufspreis von der analysierten Warengruppe abhängig und eine a-priori-Klassifizierung ungemein schwierig ist, nimmt MADAS eine "dynamische" Klassenbildung vor. In der MADAS-Labor-Version sind 200 Klassen mit einer Schrittweite von einer D-Mark gebildet.

Die Preisskala wird in der MADAS-Laborversion auf zwölf Klassen reduziert. Die ersten 10 % (billigste Einkäufe) kommen in die erste Klasse, die letzten 10 % der Fälle (teuerste Einkäufe) kommen in die letzte Klasse. Die übrigen 80 % der Einkäufe werden gleichmäßig (jeweils etwa 8 %) auf die inneren zehn Klassen verteilt.

3.3.4. Zusammenfassungen für Methodenanwendung

3.3.4.1. Zusammenfassungsmöglichkeiten

Die a priori vorhandene Anzahl von Merkmalsausprägungen kann oder muß für die Methodenanwendung weiter reduziert werden.

3.3.4.1.1. Polytome Zusammenfassung

Der Benutzer verkleinert die Anzahl der Ausprägungen eines Merkmals von maximal zwölf auf wenigstens drei. Will er eine bivariate oder multivariate Analyse durchführen, muß er die Struktur auf höchstens sieben Ausprägungen reduzieren.

3.3.4.1.2. Alternativenbildung

Ein Sonderfall der Zusammenfassung von Ausprägungen, der Auswirkungen auf die Methodenwahl hat, liegt dann vor, wenn der Benutzer eine polytome in eine dichotome Struktur überführt.

3.3.4.2. Vorgang der Zusammenfassung

Wünscht der Benutzer die Zusammenlegung von Merkmalsausprägungen, erhält er zur Erinnerung die ausgewählten Merkmale noch einmal dargestellt (vgl. Bild-Nr.: 20).

Der Anwender möchte Zusammenfassungen bei den Ausprägungen des Merkmals "Nettoeinkommen pro Kopf" vornehmen, dazu wird zuerst die Originalstruktur abgebildet (vgl. hierzu Bild-Nr.: 21).

3.3.4.2./1	BILD-NR.: 20 AUZÄHLUNG DER GEWÄHLTEN MERK- MALE
GEWÄHLTE MERKMALE FÜR DIE METHODENANWENDUNG (1) HAUSHALT HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN (2) HAUSHALT NETTO-PRO-KOPF-EINKOMMEN MOEGLICHE SCHRITTE: * S;N MIT DEM '+'-SYMBOL KOENNEN * S;N;JAHRGANG MERKMALSAUSPRAEGUNGEN ZU * G;N KLASSEN ZUSAMMENGEFASST * G;N;JAHRGANG WERDEN LEERE EINGABE EINGABE	

3.3.4.2./2	BILD-NR.: 21 ORIGINALSTRUKTUR FÜR DAS MERK- MAL "NETTOEINKOMMEN PRO KOPF" AUS DER STICHPROBE																														
MERKMAL: NETTOEINKOMMEN PRO KOPF																															
	<table> <tr> <th></th> <th>STICHPROBE</th> </tr> <tr> <th></th> <th>ABS. %</th> </tr> <tr> <td>(1) BIS 249 DM</td> <td>12 13,19</td> </tr> <tr> <td>(2) 250 - 299 DM</td> <td>1 1,10</td> </tr> <tr> <td>(3) 300 - 349 DM</td> <td>9 9,89</td> </tr> <tr> <td>(4) 350 - 399 DM</td> <td>12 13,19</td> </tr> <tr> <td>(5) 400 - 499 DM</td> <td>14 15,38</td> </tr> <tr> <td>(6) 500 - 599 DM</td> <td>6 6,59</td> </tr> <tr> <td>(7) 600 - 699 DM</td> <td>15 16,49</td> </tr> <tr> <td>(8) 700 - 799 DM</td> <td>6 6,59</td> </tr> <tr> <td>(9) 800 - 899 DM</td> <td>7 7,69</td> </tr> <tr> <td>(10) 900 - 999 DM</td> <td>7 7,69</td> </tr> <tr> <td>(11) 1.000 - 1.199 DM</td> <td>1 1,10</td> </tr> <tr> <td>(12) 1.200 UND MEHR</td> <td>1 1,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>91</td> </tr> </table> EINGABE		STICHPROBE		ABS. %	(1) BIS 249 DM	12 13,19	(2) 250 - 299 DM	1 1,10	(3) 300 - 349 DM	9 9,89	(4) 350 - 399 DM	12 13,19	(5) 400 - 499 DM	14 15,38	(6) 500 - 599 DM	6 6,59	(7) 600 - 699 DM	15 16,49	(8) 700 - 799 DM	6 6,59	(9) 800 - 899 DM	7 7,69	(10) 900 - 999 DM	7 7,69	(11) 1.000 - 1.199 DM	1 1,10	(12) 1.200 UND MEHR	1 1,10		91
	STICHPROBE																														
	ABS. %																														
(1) BIS 249 DM	12 13,19																														
(2) 250 - 299 DM	1 1,10																														
(3) 300 - 349 DM	9 9,89																														
(4) 350 - 399 DM	12 13,19																														
(5) 400 - 499 DM	14 15,38																														
(6) 500 - 599 DM	6 6,59																														
(7) 600 - 699 DM	15 16,49																														
(8) 700 - 799 DM	6 6,59																														
(9) 800 - 899 DM	7 7,69																														
(10) 900 - 999 DM	7 7,69																														
(11) 1.000 - 1.199 DM	1 1,10																														
(12) 1.200 UND MEHR	1 1,10																														
	91																														

Mit der Eingabe "1+2 3+4 5+6 7+8" werden die Ausprägungen zusammengelegt, die Ausprägungen 9, 10, 11, 12 bleiben erhalten.

3.3.4.2. 3

BILD-NR.: 22

ZUSAMMENGEFASSTE STRUKTUR FÜR
DAS MERKMAL "NETTOEINKOMMEN
PRO KOPF"

MERKMAL: NETTOEINKOMMEN PRO KOPF

			STICHPROBE	
			ABS.	%
(1)	BIS	249 DM		
(2)	250 -	299 DM	13	14,29
(3)	300 -	349 DM		
(4)	350 -	399 DM	21	23,08
(5)	400 -	499 DM		
(6)	500 -	599 DM	20	21,98
(7)	600 -	699 DM		
(8)	700 -	799 DM	21	23,08
(9)	800 -	899 DM	7	7,69
(10)	900 -	999 DM	7	7,69
(11)	1.000 -	1.199 DM	1	1,10
(12)	1.200 UND MEHR		1	1,10
			91	

EINGABE

Diese zusammengelegte Struktur kann geändert werden, indem der Benutzer eingibt: "1 2 3 4+5+6+7" (siehe Bild-Nr.: 23).

3.3.4.2./4		BILD-NR.: 23	
		ZUSAMMENGEFASSTE STRUKTUR FÜR DAS MERKMAL "NETTOEINKOMMEN PRO KOPF"	
MERKMAL: NETTOEINKOMMEN PRO KOPF			
		STICHPROBE	
		ABS.	
(1)	BIS	249 DM	12 13,19
(2)	250 -	299 DM	1 1,10
(3)	300 -	349 DM	9 9,89
(4)	350 -	399 DM	
(5)	400 -	499 DM	
(6)	500 -	599 DM	
(7)	600 -	699 DM	47 51,65
(8)	700 -	799 DM	6 6,59
(9)	800 -	899 DM	7 7,69
(10)	900 -	999 DM	7 7,69
(11)	1.000 -	1.199 DM	1 1,10
(12)	1.200 UND MEHR		1 1,10
EINGABE		91	

3.4. Vorbereitung des Methodeneinsatzes

Der Benutzer hat bis jetzt die folgenden Arbeiten am System durchgeführt:

DATENBANKAB-
FRAGE

Er hat sich durch eine oder mehrere Datenbankabfragen ("Stichprobenziehungen") die Daten aus der Datenbank beschafft, die ihm als geeignet erscheinen, sein Problem zu beschreiben.

DATENAUFBE-
REITUNG

Aus den 65 bzw. 55 auswertbaren Merkmalen¹⁾ eines Einkaufs hat sich der Benutzer die ausgewählt, die er näher zu untersuchen wünscht. Will er die Merkmale anschließend bi- oder multivariat verarbeiten, so muß er die Anzahl der Ausprägungen auf sieben reduzieren.

Als nächster Arbeitsschritt folgt nun die:

VORBEREITUNG
DES METHODEN-
EINSATZES

Der Benutzer hat die Möglichkeit, aus den von ihm ausgewählten Merkmalen jeweils nur eine Teilmenge zur Verarbeitung heranzuziehen. Zu diesem Zweck ist es notwendig, die Merkmale und die Stichproben, aus denen diese Merkmale stammen, zu bestimmen. Darüber hinaus ist die Methodengruppe festzulegen, aus der das Verfahren für die Verarbeitung herangezogen werden soll.

¹⁾ Im Textilpanel können 65, im Haushaltsreinigerpanel 55 Merkmale ausgewertet werden.

3.4.1. Stichprobenbestimmung

Um später die Methodengruppe und die einsetzbaren Verfahren selbst zu bestimmen, benötigt das System die Information, aus welchen Stichproben die Merkmale zu entnehmen sind. Der Benutzer erhält die Namen der von ihm aus der Datenbank entnommenen Stichproben ausgegeben, aus denen er die gewünschten auswählen soll.

3.4.1./1	BILD-NR.: 24 STICHPROBENBESTIMMUNG
SIE BEARBEITEN IN DIESER SITZUNG FOLGENDE STICHPROBEN: (1) BEKLEI72 (2) BEKLEI73 (3) QUELLE73 (4) KAUFHOF73 BITTE BESTIMMEN SIE DIEJENIGE STICHPROBE, DIE SIE IM FOLGENDEN BEARBEITEN MOECHTEN. DURCH DAS KOMMANDO *STICHPROBENBESTIMMUNG KOENNEN SIE AN JEDER STELLE DER DIALOGSITZUNG AN DEN ANFANG SPRINGEN UND EINE ANDERE STICHPROBE BESTIMMEN. EINGABE	

3.4.2. Merkmalsbestimmung

Der nächste notwendige Arbeitsgang dient der Bestimmung des Merkmals (der Merkmale), das (die) im folgenden Lauf verarbeitet werden soll (sollen) (siehe Bild-Nr.: 25).

Aus den gewählten Merkmalen¹⁾ hat der Benutzer für den nächsten Arbeitsgang die Merkmale mit der laufenden Num-

¹⁾ Es geht in diesem Beispiel nur um das Prinzip der Vorgehensweise, nicht um den logischen Inhalt.

3.4.2. 1	BILD-NR.: 25 MERKMALSBESTIMMUNG
GEWAELTE MERKMALE FUER DIE METHODENANWENDUNG	
*(1) HAUSHALT BUNDESLAENDER *(2) HAUSHALT ORTSGROESSE (3) HAUSHALT ALTER DER HAUSFRAU (4) HAUSHALT HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN (5) HAUSHALT NETTO-PRO-KOPF-EINKOMMEN (6) HAUSHALT HAUSHALTSGROESSE (7) EINKAUF ALTER DES VERWENDERS	
BESTIMMEN SIE JETZT DAS MERKMAL BZW. DIE MERKMALE, DAS/DIE SIE IM FOLGENDEN BEARBEITEN MOECHTEN.	
EINGABE	

mer "1" und "2" gewählt. Diese beiden Merkmale wurden vom System gekennzeichnet.

3.4.3. Bestimmung der Methodengruppe

Im System sind zur Zeit fünf Methodengruppen definiert (vgl. Abschnitt 3.5.1.).

Aus diesen Methodengruppen wählt das System jeweils die Untermenge aus, die für die entsprechende Kombination von Stichproben und Merkmalen zulässig ist. Die hierzu notwendige Entscheidungstabelle ist in Abschnitt 3.6.1. dargestellt.

Die Information für die Auswahl der Methodengruppen, die in das Angebot aufgenommen werden, stammt aus den Verarbeitungsschritten "Stichprobenbestimmung" und "Merkmalsbestimmung".

Die Angebote der neun möglichen Stichproben-/Merkmalskombinationen (Entscheidungsregeln) werden im folgenden abgebildet.

3.4.3./1	BILD-NR. 26 ENTSCHEIDUNGSREGEL 1
SIE HABEN ZUR VERARBEITUNG 1 MERKMAL AUS 1 STICHPROBE BESTIMMT. FOLGENDE METHODENGRUPPEN STEHEN ZUR VERFUEGUNG: (1) STRUKTURANALYSE (2) STRUKTURVERGLEICH (3) ZEITREIHENANALYSE (4) MODELLANALYSE EINGABE	

Die Entscheidungsregeln 2 und 3, die dann zur Anwendung kommen, wenn zwei bzw. mehr als zwei Merkmale aus einer Stichprobe entnommen sind, führen zum selben Angebot (Beispiel: Bild-Nr.: 27).

3.4.3./2	BILD-NR.: 27 ENTSCHEIDUNGSREGELEN 2 UND 3
SIE HABEN ZUR VERARBEITUNG 2 MERKMALE AUS 1 STICHPROBE BESTIMMT. FOLGENDE METHODENGRUPPEN STEHEN ZUR VERFUEGUNG: (1) STRUKTURANALYSE (2) ABHAENGIGKEITSANALYSE EINGABE	

Das folgende Angebot existiert nur für die Entscheidungsregel 4 (Bild-Nr.: 28):

3.4.3. 3	BILD-NR.: 28 ENTSCHEIDUNGSREGEL 4
SIE HABEN ZUR VERARBEITUNG 1 MERKMAL AUS 2 STICHPROBEN BESTIMMT. FOLGENDE METHODENGRUPPEN STEHEN ZUR VERFUEGUNG: (1) STRUKTURVERGLEICH (2) MODELLANALYSE EMPFEHLUNG: ERHOEHEN SIE DIE ANZAHL DER MERKMALE, DANN IST EINE MULTIVARIATE STRUKTUR- ODER ABHAENGIGKEITSANALYSE MOEGLICH. (EINGABE: MERKMALSAUSWAHL ODER MERKMALSBESTIMMUNG) EINGABE	

Für die Stichproben-Merkmal-Pattern der Entscheidungsregel 5 (zwei Merkmale aus zwei Stichproben) und der Entscheidungsregel 8 (zwei Merkmale aus mehr als zwei Stichproben) hat MADAS keine Methodengruppen anzubieten (Bild-Nr.: 29):

3.4.3./4	BILD-NR.: 29 ENTSCHEIDUNGSREGELN 5 UND 8
SIE HABEN ZUR VERARBEITUNG 2 MERKMALE AUS MEHR ALS 2 STICHPROBEN BESTIMMT. BEI DIESER STICHPROBEN-MERKMAL-KONSTELLATION IST EINE VERARBEITUNG NICHT SINNVOLL. EMPFEHLUNG: ERHOEHEN SIE DIE ANZAHL DER MERKMALE, DANN IST EINE MULTIVARIATE STRUKTUR- ODER ABHAENGIGKEITSANALYSE MOEGLICH. (EINGABE: MERKMALSAUSWAHL ODER MERKMALSBESTIMMUNG) EINGABE	

Bei den Stichproben-Merkmals-Konstellationen der Entscheidungsregel 6 (mehr als zwei Merkmale aus zwei Stichproben) und der Entscheidungsregel 9 (mehr als zwei Merkmale aus mehr als zwei Stichproben) sind multivariate Verfahren einsetzbar; damit ergibt sich folgendes Angebot (Bild-Nr.: 30):

3.4.3./5	BILD-NR.: 30 ENTSCHEIDUNGSREGELN 6 UND 9
SIE HABEN ZUR VERARBEITUNG MEHR ALS 2 MERKMALE AUS 2 STICHPROBEN BESTIMMT. FOLGENDE METHODENGRUPPEN STEHEN ZUR VERFUEGUNG: (1) ABHAENGIGKEITSANALYSE EMPFEHLUNG: REDUZIEREN SIE DIE ANZAHL DER STICHPROBEN AUF EINS, DANN IST AUCH EINE MULTIVARIATE STRUKTURANALYSE DURCHFUEHRBAR. (EINGABE: ANFANG) EINGABE	

Bleibt als letzte Entscheidungsregel die Regel 7, bei der lediglich die Modellanalyse angeboten wird (Bild-Nr.: 31).

3.4.3. b	BILD-NR.: 31 ENTSCHEIDUNGSREGEL 7
SIE HABEN ZUR VERARBEITUNG 1 MERKMAL AUS MEHR ALS 2 STICHPROBEN BESTIMMT. FOLGENDE METHODENGRUPPEN STEHEN ZUR VERFUEGUNG: (1) MODELLANALYSE EMPFEHLUNG: ERHOEHEN SIE DIE ANZAHL DER MERKMALE, DANN IST EINE MULTIVARIATE STRUKTUR- ODER ABHAENGIGKEITSANALYSE MOEGLICH. (EINGABE: MERKMALSAUSWAHL ODER MERKMALSBESTIMMUNG) EINGABE	

3.5. Verarbeitungsmöglichkeiten mit der Methoden- und Modellbank

3.5.1. Methodengruppen im System

Um für MADAS die automatische Auswahl von Methoden und Modellen (vgl. dazu Abschnitt 3.6.2.2.) zu ermöglichen, mußten Methodengruppen definiert werden, deren Verfahren das gleiche Verarbeitungsziel haben. Eine strenge Trennung von Methoden und Modellen ist in MADAS nicht vorgenommen worden (vgl. dazu die nachstehende Unterscheidung in verschiedene Methodengruppen).

Aus der statistischen Literatur wurden fünf solcher Gruppen abgeleitet (vgl. zu den Definitionen Abschnitt 3.5.2.):

- Strukturanalyse
 - das sind Methoden der deskriptiven Statistik (univariate Strukturanalyse),
 - das sind Methoden der Korrelationsstatistik (bivariate Strukturanalyse),
 - das sind Verfahren aus dem Bereich der multivariaten Statistik (multivariate Strukturanalyse);
- Strukturvergleich
 - das sind Methoden der Inferenzstatistik (Testverfahren),
 - das sind Methoden, die arithmetische Vergleiche erlauben;
- Zeitreihenanalyse;
- Abhängigkeitsanalyse
 - zur Ermittlung einseitiger Abhängigkeiten;

- Modellanalyse

- das sind komplexe Analyseverfahren, die der Benutzer aus den oben dargestellten Methoden und zusätzlichen Verfahren selbst entwickelt oder zukaufte und adaptiert.

3.5.2. Inhalt der Methoden- und Modellbank

In Abschnitt 2.4. wurde bereits auf den Ursprung der im System implementierten Verfahren verwiesen¹⁾. In den folgenden Abschnitten sollen diese Methoden und Modelle im einzelnen aufgezählt und in einigen Fällen kurz erläutert werden.

Die Methodendarstellung beschränkt sich im wesentlichen auf die Einsatzvoraussetzungen der Verfahren und der Ergebnisaussagen, letztere werden mit im System implementierten Bildern dokumentiert. Eine kurze Beschreibung der Methode erfolgt nur dann, wenn sie relativ unbekannt oder in einer schlecht zugänglichen Literaturstelle veröffentlicht ist.

3.5.2.1. Strukturanalyse

3.5.2.1.1. Methoden der univariaten Strukturanalyse

Der univariate Teil der Methodengruppe Strukturanalyse enthält alle gängigen Methoden der deskriptiven Statistik²⁾

¹⁾ Ein Vergleich von Software-Produkten, die für MADAS relevant sind, findet sich bei Morris, J., Non parametric Statistics on the Computer, Journal of Marketing Research 6 (1969), S. 86 ff.; Neuwirth, W., Verknüpfung ..., a.a.O. und bei Slys, W. D., An Evaluation of Statistical Software in Social Sciences, Communication of the ACM 17 (1974) 6, S. 326 ff.

²⁾ Alle damit angesprochenen Methoden werden in den bekannten statistischen Lehrbüchern dargestellt. Stellvertretend seien genannt: Fröhlich, W. D. und Becker, J., Forschungstatistik, a.a.O., Hampe, A., Statistik für Betriebswirte I, Stuttgart 1966. Kann, A., Theoretische Statistik, in Reihe: Schachtschabel, G. (Hrsg.), Schaefers Grundriß des Rechts und der Wirtschaft, Band 99, Stuttgart 1967. Kellerer, H., Statistik im modernen Wirtschafts- und Sozialleben, Reinbek 1968. Kreyszig, E., Statistische Methoden und ihre Anwendungen, 4. Aufl., Göttingen 1974. Pfanzagl, C. J., Allgemeine Methodenlehre der Statistik I, 5. Aufl., Berlin-New York 1972.

zur Untersuchung eindimensionaler Merkmalsstrukturen. Mit diesen Verfahren ist es dem Benutzer möglich, das Merkmal bzw. die Verteilung der Merkmalsausprägungen auf ihren statistischen Gehalt (zentrale Tendenz und Dispersion) hin zu untersuchen.

3.5.2.1.1.1. Implementierte Methoden

Das Methodenpaket der Verarbeitungsart Strukturanalyse umfaßt folgende univariate Verfahren:

- Modus (häufigster Wert)
Fehlerproportion;
- Median (zentraler Wert)
Mittlerer Quartilenabstand;
- Arithmetisches Mittel
Standardabweichung.

3.5.2.1.1.2. Einsatzvoraussetzungen¹⁾

3.5.2.1.1.2.1. Modus und Fehlerproportion

Zur Berechnung dieser beiden Maßzahlen reicht es aus, wenn das Merkmal nominal-skaliert ist. Der Modus bezeichnet die am stärksten besetzte Ausprägung bzw. Klasse. Die Fehlerproportion gibt den relativen Anteil der Fälle an, die nicht durch den Modus bzw. die Modusklasse erfaßt sind.

3.5.2.1.1.2.2. Median und Mittlerer Quartilenabstand

Zur Berechnung dieser beiden Maßzahlen wird mindestens ordinales Skalenniveau vorausgesetzt. Die Ausprägungen müssen ihrem Rang folgend sortiert sein. Die Beobachtungen werden in vier Quartile eingeteilt, jede enthält 25 % der Beobachtungen. Die Ausprägung, bei der 50 % der Fälle erreicht sind, wird als Median bezeichnet.

¹⁾ Vgl. dazu die Beispiele in Abschnitt 4.1.1.

Sind die Ausprägungen in Klassen eingeteilt, wird die Medianklasse ermittelt. Der Median selbst ist über einen Proportionalitätsansatz¹⁾ zu berechnen. Dieser setzt allerdings voraus, daß die Merkmale metrischen Charakter besitzen und die Klassenbreiten gleich groß sind. Beide Voraussetzungen erfüllen die im System gespeicherten Daten selten, d. h., es können nur die Medianklasse und die Klassen angegeben werden, zwischen denen die mittleren 50 % der Beobachtungen liegen.

3.5.2.1.1.2.3. Arithmetisches Mittel und Standardabweichung

Die beiden bekanntesten statistischen Parameter setzen mindestens intervall-skalierte Daten voraus. MADAS enthält drei Merkmale, die metrisch-skaliert sind und nicht bereits klassifiziert erhoben werden. Da solche Daten im Rahmen der Absatzforschung eine relativ geringe Rolle spielen und die wenigen metrisch-skalierten Daten in der Regel auch noch klassifiziert dargestellt sind, wird eine Anwendung dieser Parameter noch bedenklicher. In einem solchen Fall muß mit den Klassenmittelwerten gerechnet werden, diese Klassenmittelwerte sind für ihre Klasse aber nur dann repräsentativ, wenn die Merkmalsausprägungen um die Klassenmitte normal-verteilt sind. Eine Tatsache, die für Merkmale, bei denen sich der Befragte bereits einer Klasse zuordnet, kaum feststellbar ist.

3.5.2.1.2. Methoden der bivariaten Strukturanalyse

3.5.2.1.2.1. Einsatzprobleme bivariater Analyseverfahren

Im Falle der bivariaten Strukturanalyse wird dem Benutzer eine Kontingenztafel ausgegeben, in der das Zusammentreffen der Ausprägungen der beiden untersuchten

¹⁾ Kann, A., Theoretische Statistik, a.a.O., S. 68.

Merkmale als Häufigkeitsmatrix dargestellt ist. Aus der Tabelle können zwar die Häufigkeiten und ihre graphische Verteilung abgelesen werden, ob aber ein systematischer Zusammenhang zwischen den Ausprägungen der beiden Merkmale vorliegt, ist aus solchen Tabellen kaum ablesbar. Deshalb wird zusätzlich für jede Tabelle ein Korrelationskoeffizient¹⁾ berechnet, der über die Stärke des Zusammenhangs Auskunft gibt.

Den bivariaten Analyseverfahren ist in MADAS ein relativ großer Platz vorbehalten; denn die Ergebnisse von Korrelationsanalysen sind im Gegensatz zu den Ergebnissen der multivariaten Analyseverfahren²⁾ auch vom Benutzer mit geringerer Kenntnis der Statistik noch relativ leicht interpretierbar.

Das visuelle Hilfsmittel zur Ergebnisinterpretation ist die zweidimensionale Häufigkeits- oder Kontingenz-Tabelle. Bei starkem Zusammenhang gruppieren sich die am stärksten besetzten Zellen im Falle metrisch-skalierten Merkmale um die Diagonale. Im Falle nicht metrisch-skalierten Merkmale ist lediglich die relativ starke Zellenbesetzung einzelner Ausprägungskombinationen relevant, nicht aber ihre Gruppierung um die Diagonale.

1) Korrelation = bei zwei mehrklassigen, intervall-skalierten Merkmalen; Zweizeilenkorrelation = ein mehrklassiges intervall-skaliertes und ein zweiklassiges Merkmal; Rangkorrelation = zwei mehrklassige, ordinal-skalierte Merkmale; Assoziation = zwei zweiklassige Merkmale; Kontingenz = zwei mehrklassige nominal-skalierte Merkmale.

2) Eine sehr qualifizierte Kritik am Einsatz multivariater Verfahren übt Kriz (Kriz, J., Statistik in den Sozialwissenschaften, a.a.O., S. 167), sie ist in Abschnitt 3.5.2.1.3. in ihrem vollen Wortlaut wiedergegeben.

3.5.2.1.2.1./1		Zellenbesetzung bei hoher Korrelation im metrischen Fall
15	12	64
3	98	8
109	14	7

Zellenbesetzung bei hoher Korrelation im nicht metrischen Fall

3.5.2.1.2.1./2

9	33	105	14
98	10	5	6
40	120	11	4
8	31	20	87

Der Rechenvorgang bei bivariaten Verfahren ist durchaus noch nachvollziehbar¹⁾, d. h., auch er kann zur Interpretation des Ergebnisses herangezogen werden.

¹⁾ Nach Prediger, W. (Statistik und Datenverarbeitung, in: IBM Deutschland (Hrsg.), IBM-Beiträge zur Datenverarbeitung - Methoden und Techniken Band 5: Computergestützte Planungsverfahren und Entscheidungshilfen - Lineare Planung, Simulation, Netzplantechnik und Statistik, IBM-Form F 12-0005, S. 82 ff.) ist der manuelle Rechenaufwand aber relativ hoch, und in der Regel ist der Bearbeiter froh, wenn er ein Ergebnis ermittelt hat. Er wird kaum Alternativrechnungen mit anderen Merkmalskombinationen anstellen.

- 7 -

Nach der Darstellung der Häufigkeitstabelle erhält der Benutzer einen generellen Hinweis zur Interpretation des Korrelationsergebnisses (siehe Bild-Nr.: 32).

3.5.2.1.2.1./3	BILD-NR.: 32 INTERPRETATIONSHINWEIS BEI DER KORRELATIONSANALYSE
BEDENKEN SIE BEI DER ERGEBNISINTERPRETATION: DIE URSACHE FÜR EINE KORRELATION MUSS NICHT UNBEDINGT DER DIREKTE ZUSAMMENHANG ZWISCHEN X UND Y SEIN. ES KANN SEIN, DASS 1. X NUR TEILURSACHE FÜR Y IST, 2. X UND Y DESHALB VARIIEREN, WEIL BEIDE VON U ABHÄNGEN, 3. Y NUR DESHALB VARIIERT, WEIL X VON V BEEINFLUSST WIRD, DIE EIGENTLICHE URSACHE FÜR DIE VARIATION VON Y ALSO DAS VERHALTEN VON V IST, 4. DIE BEEINFLUSSUNG VON Y DURCH X ÜBER W VERMITTELT WIRD.	

3.5.2.1.2.2. Bivariate Analysemöglichkeiten

Da man mit den bivariaten Analyseverfahren die Stärke des Zusammenhangs zweier Merkmale ermitteln will, müssen diese Merkmale aus ein und derselben Stichprobe stammen. Will man einen Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten dieser Methodengruppe geben, so erscheint eine Einteilung der Merkmale nach ihrer Herkunft

- Merkmale des Haushaltsstammsatzes
- Merkmale des Einkaufssatzes

sinnvoller Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen zu sein.

3.5.2.1.2.2./1		Merkmale aus	
		Haushaltsstamm- satz	Einkaufs- satz
Merk- male aus	Haushalts- stammsatz	1	3
	Einkaufs- satz	3	2

Korrelationsanalysen lassen sich also durchführen mit

- zwei Merkmalen des Haushaltsstammsatzes (1),
- zwei Merkmalen des Einkaufssatzes (2),
- einem Merkmal aus dem Haushalts- und einem Merkmal aus dem Einkaufssatz (3).

Beispiel 1: Zwei Merkmale aus dem Haushaltsstammsatz
(Analysemöglichkeit 1)

Der Benutzer möchte feststellen, wie stark der Zusammenhang zwischen dem Beruf des Haushaltsvorstandes und dem Haushaltsnettoeinkommen ist.

Beispiel 2: Zwei Merkmale aus dem Haushaltsstammsatz
(Analysemöglichkeit 1)

Es soll festgestellt werden, ob zwischen dem Familienstand der Hausfrau und ihrer Berufstätigkeit ein systematischer Zusammenhang besteht.

Beispiel 3: Zwei Merkmale aus dem Haushaltsstammsatz
(Analysemöglichkeit 1)

Es interessiert, wie stark sich die Haushaltsgröße und die Wohnverhältnisse beeinflussen.

Beispiel 4: Zwei Merkmale aus dem Einkaufssatz
(Analysemöglichkeit 2)

Es soll für Blusen festgestellt werden, wie stark der Zusammenhang zwischen Farbmusterung und Alter der Verwenderinnen ist.

Beispiel 5: Zwei Merkmale aus dem Einkaufssatz
(Analysemöglichkeit 2)

Legen Hausfrauen in Abhängigkeit ihrer Berufstätigkeit ein systematisches Verhalten bei der Wahl des Wochentags ihres Einkaufs an den Tag?

Beispiel 6: Zwei Merkmale aus dem Einkaufssatz
(Analysemöglichkeit 2)

Wie stark ist die Abhängigkeit zwischen der gewählten Einkaufsstätte und der Packungsgröße eines gekauften Waschmittels.

Beispiel 7: Ein Merkmal aus dem Haushaltsstammsatz und ein Merkmal aus dem Einkaufssatz
(Analysemöglichkeit 3)

Wie intensiv ist der Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße und Packungsgröße der gekauften Waschmittel.

Beispiel 8: Ein Merkmal aus dem Haushaltsstammsatz und ein Merkmal aus dem Einkaufssatz
(Analysemöglichkeit 3)

Es soll ermittelt werden, wie sich die Höhe des Netto-Pro-Kopf-Einkommens auf die Wahl der Einkaufsstätte auswirkt.

Beispiel 9: Ein Merkmal aus dem Haushaltsstammsatz und
ein Merkmal aus dem Einkaufssatz
(Analysemöglichkeit 3)

Der Benutzer will feststellen, ob zwischen den Ausgaben für Nahrungs- und Genußmittel und der Markenwahl bei Weichspülern ein systematischer Zusammenhang besteht.

Diese Beispiele zeigen, daß sich mit einer Korrelation zwischen zwei Merkmalen des Haushaltsstammsatzes (Analysemöglichkeit 1) eher soziologische als absatzwirtschaftliche Fragestellungen behandeln lassen. Dagegen lassen sich mit den Analysemöglichkeiten (2) und (3) typische absatzwirtschaftliche Fragestellungen zum Käuferverhalten beantworten.

3.5.2.1.2.3. Implementierte Methoden

In der Methodengruppe Strukturanalyse stehen als bivariate Verfahren zur Verfügung:

- PHI-Koeffizient,
- Kontingenz-Koeffizient,
- Wilcoxon/Freeman-THETA,
- Kendall's TAU auf Tabellen,
- Kendall's TAU auf Reihen,
- Rang-Koeffizient von Spearman,
- Punkt-Biserial-Korrelation,
- Produkt-Moment-Korrelation.

3.5.2.1.2.4. Einsatzvoraussetzungen

3.5.2.1.2.4.1. PHI-Koeffizient

Die Maßzahl PHI¹⁾ geht auf Pearson zurück, sie dient als Maß für die Abhängigkeit zwischen zwei zweiklassigen (alternativen) Merkmalen²⁾.

1) Fröhlich, W. D. und Becker, J., Forschungsstatistik, a.a.O., S. 519 ff.; Kriz, J., Statistik in den Sozialwissenschaften, a.a.O., S. 230 ff.; Neurath, P., Statistik für Sozialwissenschaftler, Stuttgart 1966, S. 342 ff.; Tietz, B., Grundlagen ..., a.a.O., S. 435 ff.

2) Für die Analyse zweier dichotomer Merkmale hatte Pearson auch den tetrachorischen Korrelationskoeffizienten entwickelt, der auf der Annahme ursprünglich normal verteilter Merkmale beruht. Da diese Annahme selten zutrifft, die Berechnung dieses Koeffizienten äußerst schwierig und seine Prüfung gegen die Nullhypothese sehr problematisch ist, wird dieses Verfahren nicht in die Methodenkbank übernommen. Vgl. dazu: Guilford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, New York 1965, S. 326 f.

Über die Verteilungsform und die Skalierung werden keinerlei Aussagen getroffen, das bedeutet, daß dieses Verfahren auch bei zweiklassigen (dichotomen), nominal-skalierten Merkmalen angewandt werden kann. Wird ein polytomes Merkmal künstlich dichotomisiert, gilt bei ordinal-skalierten Merkmalen der Median als Differenzierungskriterium, der die Skala in die jeweils oberen bzw. unteren 50 % der Beobachtungen einteilt.

Der Koeffizient kann auf verschiedene Arten berechnet werden¹⁾, er wertet aber immer eine vorher erstellte Kontingenztafel aus.

Da die PHI-Korrelation aus der Produkt-Moment-Korrelation (vgl. Abschnitt 3.5.2.1.2.4.7.) abgeleitet ist, kann der ermittelte Koeffizient entweder positiv oder negativ sein. Für metrisch-oder ordinal-skalierte Merkmale bietet das Vorzeichen eine Zusatzinformation über die Richtung des zahlenmäßigen Zusammenhangs. Bei nominal-skalierten Daten ist ein Vorzeichen nicht interpretierbar, es wird vernachlässigt²⁾.

3.5.2.1.2.4.2. Kontingenz-Koeffizient

Als Maß für den Zusammenhang zwischen zwei polytomen, nominal-skalierten Merkmalen wurde ebenfalls von Pearson der Kontingenz-Koeffizient³⁾ entwickelt. Grundlage dieser Maßzahl ist wie beim PHI-Koeffizienten der χ^2 -Test.

Der Vorteil des Kontingenz-Koeffizienten ist seine Anwendbarkeit auf Kontingenztabellen, d. h., er untersucht

¹⁾ Neurath, P., Statistik ..., a.a.O., S. 227 ff. und 342 ff.

²⁾ In MADAS werden alle Korrelationsrechnungen, die zwei zweiklassige Merkmale enthalten, mit der PHI-Korrelation berechnet.

³⁾ Sachs, L., Statistische Auswertungsmethoden, 2. Aufl., Berlin-Heidelberg-New York 1969, S. 467 ff.; Siegel, S., Nonparametric Statistics for the Behavioral Science, New York 1956, S. 196 ff.; Tietz, B., Grundlagen ..., a.a.O., S. 437 ff.

nur die Systematik bei der Zellenbesetzung. Ob der Koeffizient den Wert $C_{\max} = 1,0$ annehmen kann, hängt von der Größe der Tabelle ab. Der maximale Wert wird ermittelt durch:

$$\sqrt{\frac{k-1}{k}}.$$

Bei quadratischen Tabellen gilt:

Anzahl der Zeilen oder Spalten = k .

Bei nicht-quadratischen Tabellen gilt:

Die Anzahl der Zeilen muß kleiner sein als die Anzahl der Spalten. In diesem Fall wird die Anzahl der Zeilen = k gesetzt und $C_{\max}$ nach dem obigen Ausdruck berechnet.

Für eine (2 x 2)-Tabelle beträgt $C_{\max} = \sqrt{1/2} = 0,71$, für eine (9 x 9)-Tabelle liegt $C_{\max}$ bei $\sqrt{8/9} = 0,94$.

Da der Kontingenz-Koeffizient auf dem χ^2 -Test beruht, also auf dem Vergleich einer Tabelle mit beobachteten Werten und einer Tabelle mit erwarteten Werten (z. B. berechnet auf der Basis der Randsummenverteilungen), gilt:

Je größer die Diskrepanz zwischen diesen beiden Tabellen ist, um so geringer ist die Indifferenz zwischen den Tabellen und um so stärker ihr Zusammenhang.

3.5.2.1.2.4.3. Wilcoxon/Freeman-Koeffizient

Freeman¹⁾ entwickelte aus dem Rangordnungs-Zeichen-Test von Wilcoxon²⁾ einen Koeffizienten "THETA" zur Messung des Zusammenhangs zwischen einem nominal- und einem ordinal-skalierten Merkmal. Dabei spielt die Anzahl der

¹⁾ Freeman, L. C., Elementary ..., a.a.O., S. 108 ff.

²⁾ Fröhlich, W. D. und Becker, J., Forschungsstatistik, a.a.O., S. 233 ff.; Siegel, S., Nonparametric ..., a.a.O., S. 75 ff.

Ausprägungen der Merkmale keine Rolle. Da der Koeffizient, den Freeman "Coefficient of Differentiation" nennt, u. a. nominal-skalierte Merkmale verarbeitet, kann er nur systematische Verhaltensweisen dokumentieren. Er kann keine Auskunft über die Richtung dieses Verhaltens geben, er bewegt sich deshalb ohne Vorzeichen zwischen 0 und 1. THETA ist auf Kontingenztafeln anwendbar.

THETA wird aus der Summe der Verhältnisse der "überlegenen" bzw. "unterlegenen" Ränge aller ordinalen Ausprägungen im Rahmen des Vergleichs einer jeden nominalen Merkmalsausprägung errechnet.

Damit der Koeffizient einen Wert zwischen 0 und 1 annehmen kann, wird die Summe der Differenzen auf der Basis aller möglichen Vergleiche relativiert.

Nimmt z. B. THETA den Wert 0,52 an, so bedeutet dies, wenn die Merkmale Beruf des Haushaltsvorstandes und das Haushaltsnettoeinkommen korreliert werden, daß 52 % der Ausprägungen der Berufstätigkeit des Haushaltsvorstandes und der Einkommensklassen ein gemeinsames systematisches Verhalten aufweisen.

3.5.2.1.2.4.4. Rangdifferenz-Korrelation

Der bekannteste Koeffizient zur Korrelationsermittlung zwischen zwei ordinal-skalierten Merkmalen ist die von Spearman¹⁾ aus der Produkt-Moment-Korrelation weiterentwickelte Maßzahl RHO. Deshalb erfordert dieses Verfahren, daß trotz zugrundeliegendem ordinalen Skalenniveau der Merkmale die Ränge als intervall-skaliert interpretierbar sind.

¹⁾ Fröhlich, W. und Becker, J., Forschungsstatistik, a.a.O., S. 500 ff. Kriz, J. Statistik in den Sozialwissenschaften, a.a.O., S. 239 ff. Siegel, S., Nonparametric ..., a.a.O., S. 202 ff.

Die zu untersuchenden Merkmalsausprägungen müssen entweder mit Rangplatznummern belegt sein oder die Ränge der einzelnen Ausprägungen werden aufgrund ihrer zugeordneten Häufigkeit festgelegt. Beide Merkmale müssen die gleiche Zahl von Ausprägungen aufweisen. RHO wird aus der quadrierten Differenz der Rangplatznummern der jeweiligen Ausprägungen beider Merkmale berechnet.

Die metrische Interpretierbarkeit der Skala und die vorausgesetzte Gleichheit in der Anzahl der Ränge machen den Einsatz der Maßzahl RHO für die in MADAS zu verarbeitenden Merkmalskombinationen fraglich.

Der Spearman'sche Koeffizient wurde vor allem als Ersatz für die Produkt-Moment-Korrelation ins System aufgenommen, um metrische Merkmale zu verarbeiten, die die vorausgesetzte Normalverteilung ihrer Ausprägungen nicht erfüllen.

3.5.2.1.2.4.5. Kendall's TAU

Im Gegensatz zu RHO ist der von Kendall¹⁾ entwickelte Koeffizient kombinatorischer Natur. TAU vergleicht für die beiden Rangreihen das Verhältnis der Inversionen oder Rangfolge-Umkehrungen mit den Rangfolge-Übereinstimmungen zwischen je zwei Rangplätzen.

Der entscheidende Vorteil der Maßzahl TAU ist ihre Anwendbarkeit auf Kontingenztabellen, wobei die Anzahl der Rangplätze bzw. Merkmalsausprägungen der beiden Variablen nicht gleich groß sein muß.

Ist TAU positiv, so überwiegen die Übereinstimmungen, bei negativem TAU überwiegen die Umkehrungen.

¹⁾ Fröhlich, W. und Becker, J., Forschungsstatistik, a.a.O., S. 505 ff.; Siegel, S., Nonparametric ..., a.a.O., S. 213 ff.

Z. B. lautet die Interpretation von

$$\text{TAU} = \frac{16 - 4}{20} = 0,6:$$

Die 16 Übereinstimmungen überwiegen die vier Umkehrungen, bezogen auf die Gesamtzahl der 20 Vergleichspaare, um 60 %. Zwischen den beiden ordinal-skalierten Merkmalen besteht eine relativ starke Korrelation.

3.5.2.1.2.4.6. Punkt-Biserial-Korrelation¹⁾

Diese Variante der Produkt-Moment-Korrelation wird überall dort eingesetzt, wo das eine Merkmal die Voraussetzungen der Produkt-Moment-Korrelation (vgl. Abschnitt 3.5.2.1.2.4.7.) erfüllt, das andere Merkmal dichotom ist. Für das dichotome Merkmal ist die Normalverteilung der Daten nicht notwendig (vgl. Biserial-Korrelation²⁾). Der typische Fall des Alternativ-Merkmals ist eine 0/1-Variable.

3.5.2.1.2.4.7. Produkt-Moment-Korrelation

Dieser von Pearson³⁾ entwickelte Koeffizient, der als "d e r" Korrelationskoeffizient schlechthin gilt, stellt verhältnismäßig strenge Anforderungen an die zu verarbeitenden Daten. Es werden polytome, intervall-skalierte, mindestens annähernd normal-verteilte Merkmale zugrunde gelegt. Sind Häufigkeitsklassen vorhanden, sollten die Merkmale innerhalb der Klassen ebenfalls normal-verteilt sein; denn nur dann hat der Klassenmittelwert die Aussagekraft, die notwendig ist, um stellvertretend für diese Klasse verarbeitet zu werden. Bei kleinen Stichproben gibt

¹⁾ Fröhlich, W. D. und Becker, J., Forschungsstatistik, a.a.O., S. 497 ff.; Horst, P., Psychological Measurement and Prediction, Wadsworth 1966; Deutsche Übersetzung: Messung und Vorhersage, Weinheim 1971, S. 109 ff.

²⁾ Horst, P., Messung ..., a.a.O., S. 113 ff.

³⁾ Fröhlich, W. D. und Becker, J., Forschungsstatistik, a.a.O., S. 431 ff.; Kreyszig, E., Statistische Methoden ..., a.a.O., S. 300 ff.; Kriz, J., Statistik in den Sozialwissenschaften, a.a.O., S. 211 ff.

es ein Korrekturverfahren¹⁾, bei großen Stichproben gleicht sich der Fehler in der Regel von selbst aus. Die Häufigkeitsklassen sollten darüber hinaus gleiche Intervallbreite besitzen.

Diese relativ strengen Voraussetzungen an die zu verarbeitende Merkmalsstruktur wird von nur wenigen Daten erfüllt. Im System sind nur drei von den 65 Merkmalen pro Einkauf metrisch-skaliert:

- Einkaufspreis,
- Alter des Käufers,
- Alter des Verwenders.

3.5.2.1.3. Methoden der multivariaten Strukturanalyse

"Man spricht von multivariaten statistischen Methoden, wenn an jeder Person (Objekt) mehrere Variablen gemessen werden und man alle diese Größen für eine Reihe von Personen in der statistischen Analyse gleichzeitig betrachtet und gemeinsam ausgewertet"²⁾.

Sheth³⁾ sieht die Notwendigkeit für die Anwendung multivariater Verfahren, weil "... consumer behavior and marketing environment are complex enough to make univariate or bivariate analysis inadequate".

Es ist ebenfalls Sheth, der an anderer Stelle auf die "Revolution" hinweist, die diese Verfahren in der Marketing-Datenanalyse herbeizuführen in der Lage sind. Ein Grund sei hierfür u. a. die "... vast number of canned computer programs for these techniques"⁴⁾. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß ausgetestete Computerprogramme⁵⁾ nur

¹⁾ Fröhlich, W. D. und Becker, J., Forschungsstatistik, a.a.O., S. 87 ff.

²⁾ Uberla, K., Faktorenanalyse, 2. Aufl., Berlin-Heidelberg-New York 1971, S. 81. Die allgemeinen Ausführungen gelten auch für Abschnitt 3.5.2.1.3.3.

³⁾ Sheth, J. N., Multivariate Analysis in Marketing, Journal of Advertising Research 10 (1970) 1, S. 29.

⁴⁾ Sheth, J. N., The Multivariate Revolution in Marketing Research, Journal of Marketing 35 (1971) 1, S. 14.

⁵⁾ Vgl. z. B.: Cooley, W. W. und Lohnes, P. R., Multivariate...

für metrische Verfahren vorhanden sind. Da die Merkmalsstrukturen in der Absatzforschung im Regelfall, insbesondere bei MADAS (vgl. dazu Abschnitt 2.1.3.3.), nicht metrisch-skaliert sind, können diese Methoden entweder nicht oder nur unter Annahmen eingesetzt werden, die die Interpretation der Ergebnisse äußerst schwierig, in manchen Fällen so gut wie unmöglich machen.

Der Einsatz multivariater Verfahren wird die Absatzforschung erst "revolutionieren", wenn für die noch in der Entwicklungsphase befindlichen nicht metrischen Methoden einsatzfähige, ausgetestete Computerprogramme angeboten werden. Auf diesem Gebiet scheinen am Institute for Social Research an der Universität von Michigan wegbeitende Arbeiten (vgl. Abschnitt 3.5.2.2.3.2.) im Gange zu sein. Wenn die dort entwickelten Methoden und Programme den notwendigen "Reifegrad" erreicht haben, können sie sofort in MADAS implementiert werden.

Die gegenwärtige Situation auf dem Gebiet der multivariaten Datenanalyse wird treffend von Kriz¹⁾ charakterisiert:

"Solche multivariaten Modelle sind allerdings statistisch recht aufwendig. Dabei ist nicht unbedingt der Rechenaufwand gemeint - dieser stellt heute für viele Modelle nur noch ein sekundäres Problem dar, weil der Sozialwissenschaftler sowieso kaum noch auf den Computer verzichten kann. Multivariate Modelle treffen aber entsprechend ihrer Komplexität eine erhebliche Zahl von Modellannahmen, die dann bei der Interpretation der Ergebnisse natürlich zu berücksichtigen sind. Dadurch wird auch die Interpretation - wenn man wissenschaftlich sauber arbeiten will - recht komplex und schwierig.

Die Komplexität dieser Modelle und die damit verbundenen erhöhten Anforderungen an das statistische Verständnis aber dürften wohl der Hauptgrund dafür sein, daß heute

¹⁾ Kriz, J., Statistik in den Sozialwissenschaften, a.a.O., S. 167.

bivariate Modelle weitaus bevorzugt werden. Dies soll aber keine Kritik an der Einfachheit der Modelle sein: je einfacher und anschaulicher es möglich ist, die Information des empirischen Relativs darzustellen, desto besser - man muß nicht jenen Arbeiten nacheifern, bei denen der statistische Aufwand umgekehrt proportional zur sozialwissenschaftlichen Relevanz der Untersuchung ist."

Dieser Situation wurde in MADAS Rechnung getragen, indem einmal den bekannten uni- und bivariaten Verfahren relativ viel Raum vorbehalten blieb, andererseits wurden, um den oben genannten Status quo zu überwinden, in das System auch multivariate Verfahren aufgenommen¹⁾.

Die Anzahl der mit multivariaten Methoden zu verarbeiten den Daten ist zur Zeit wegen der Größe der zur Verfügung stehenden Bildschirme auf sieben begrenzt. Das heißt, für die Objekte, in diesem Fall sind es die erfaßten Haushalte, können bis zu sieben Merkmale gleichzeitig in die Analyse eingehen. Das sind im Falle einer Faktorenanalyse relativ wenige Merkmale, wenn man bedenkt, daß dieses Verfahren "... praktisch nie weniger als zehn Variable ..." ²⁾ bearbeitet. Für Clusteranalysen sind sieben Merkmale ausreichend³⁾.

In MADAS sind nur drei Merkmale metrisch-skaliert, deshalb wurden zehn bzw. dreizehn Merkmale (vgl. Abschnitt 2.1.3.3.) als metrisch⁴⁾ definiert, um den Einsatz metrischer multivariater Verfahren überhaupt zu ermöglichen. Des-

¹⁾ Zu deren Einsatzvoraussetzungen vgl. Abschnitt 3.5.2.1.3.3.

²⁾ Gaensslen, H. und Schubö, W., Einfache und komplexe statistische Analyse, in: UNI-Taschenbücher, Band 274, München und Basel 1973, S. 203.

³⁾ Späth, H. (Cluster-Analyse-Algorithmen zur Objektklassifizierung und Datenreduktion, München-Wien 1975, S. 12) gibt die realistische Größenordnung für die Anzahl der Cluster-Merkmale mit 2 bis 10 an.

⁴⁾ Diese "quasi metrischen" besitzen zwar metrische Skalen (z. B. DM-Beträge beim Haushaltsnettoeinkommen), erfüllen aber nicht die an intervall-skalierte Merkmale gestellten Voraussetzungen (gleiche Intervallbreite etc.).

halb sollte der Einsatz der multivariaten Analyseverfahren, mit Ausnahme der Clusteranalyse, die auch nicht metrisch-skalierte Merkmale verarbeiten kann, unter dem Gesichtspunkt des Tests für die Dialoganwendung multivariater Methoden gesehen werden.

3.5.2.1.3.1. Einteilung multivariater Verfahren

Die Einteilung multivariater Verfahren erfolgt in Anlehnung an Sheth¹⁾ sowie Kinnear und Taylor²⁾ (vgl. Abbildung 3.5.2.1.3.1./1). Einteilungskriterien sind:

- Art der Abhängigkeit,
- Anzahl der abhängigen Merkmale,
- Skalierung der Merkmale.

Die Methodengruppe Strukturanalyse enthält Verfahren zur Ermittlung der gegenseitigen stochastischen Abhängigkeit.

3.5.2.1.3.2. Implementierte Methoden

Für die multivariate Datenanalyse sind in der Methodengruppe Strukturanalyse folgende Verfahren implementiert:

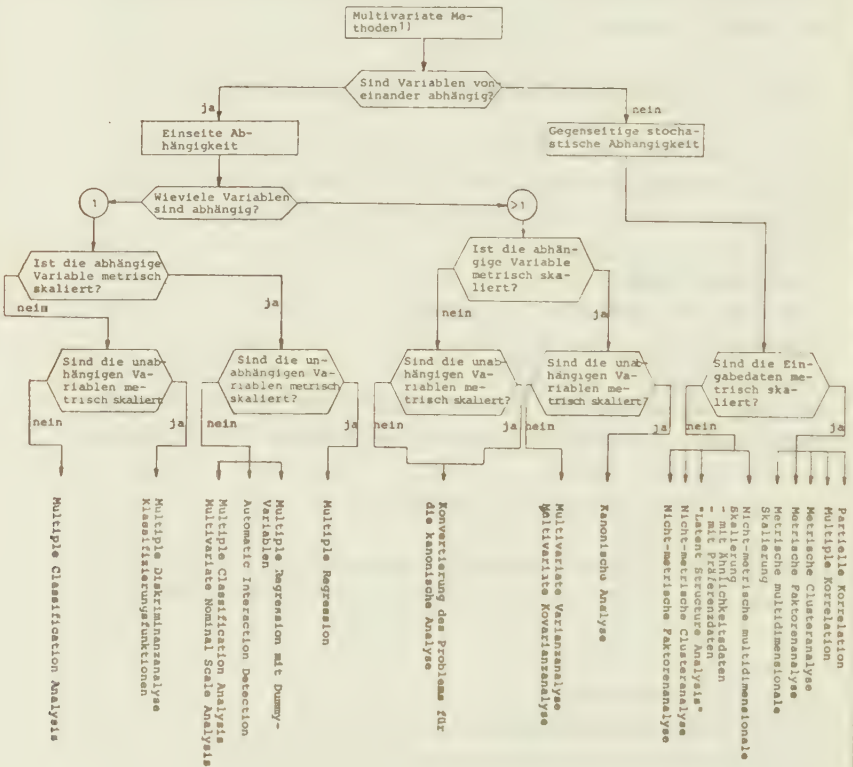
- Partielle Korrelation,
- multiple Korrelation,
- metrische Faktorenanalyse,
- metrische und nicht-metrische Clusteranalyse.

1) Sheth, J. N., The Multivariate Revolution ..., a.a.O., S. 15.

2) Kinnear, T. C. und Taylor, J. R., Multivariate Methods in Marketing Research: A Further Attempt at Classification, Journal of Marketing 35 (1971) 5, S. 57.

3.5.2.1.3.1./1

Einteilung multivariater Verfahren



1) Kinnear, T. C. und Taylor, J. R., Multivariate Methods ..., a.a.O., S. 56 ff.; Sheth, J. N., The Multivariate Revolution ..., a.a.O., S. 13 ff.

3.5.2.1.3.3. Einsatzvoraussetzungen

Bei den Methoden, die die gegenseitigen stochastischen Abhängigkeiten der Merkmale untersuchen, ist nur die Skalenqualität der untersuchten Merkmale relevant. Man trennt in metrische und nicht-metrische Verfahren (vgl. Abbildung 3.5.2.1.3.1./1). Die Voraussetzungen für den Einsatz metrischer Verfahren (vgl. die Abschnitte 2.1.3.2.1., 3.5.2.1.1.2.3. und 3.5.2.1.2.4.7.) sind wiederum:

- Intervallskalierung,
- polytome Skala,
- gleiche Klassenbreiten,
- Normalverteilung der Ausprägungen,
- keine offenen Anfangs- und Endklassen.

Die Voraussetzungen verhindern einen breiten Einsatz metrischer multivariater Verfahren in MADAS, sie werden deshalb nur kurz dargestellt, im übrigen wird auf die umfangreiche Literatur verwiesen. Das einzige auch für nicht metrisch-skalierte Daten implementierte Verfahren ist die Clusteranalyse, sie wird ausführlicher beschrieben¹⁾.

3.5.2.1.3.3.1. Partielle und multiple Korrelation

Partielle und multiple Korrelation sind Erweiterungen der Produkt-Moment-Korrelation zur gleichzeitigen Betrachtung von mehr als zwei Variablen, für die einzeln die Voraussetzungen des zugrundeliegenden Verfahrens (vgl. Abschnitt 3.5.2.1.2.4.7.) gelten. Auch die multiplen Verfahren berechnen formal eine Korrelation zwischen zwei Variablen, allerdings mit folgenden Zusätzen:

- die multiple Korrelation mißt die gemeinsame Variation von zwei Variablen, von denen die eine (die "unabhängige") aus mehreren anderen zusammengesetzt ist;

¹⁾ Vgl. dazu auch das Beispiel in Abschnitt 4.1.3.

- die partielle Korrelation mißt die Korrelation zwischen zwei Variablen unter rechnerischer Ausschaltung des zahlenmäßigen Einflusses der anderen Variablen.

Methodische Grundlagen und Anwendungsbeispiele sind der nachstehenden Literatur¹⁾ zu entnehmen.

3.5.2.1.3.3.2. Faktorenanalyse

Eine Anwendung der Faktorenanalyse in MADAS scheint schon aufgrund der wenigen metrisch-skalierten Daten kaum angebracht. Sollte die GfK-Nürnberg die GfK-Skalen wieder aufleben lassen (vgl. Abschnitt 5.2.4.), steht mit der Faktorenanalyse ein geeignetes Auswertungsinstrument zur Verfügung.

Eine Informationsschrift von Infratest²⁾ zur multivariaten Datenanalyse, weitere Autoren wie etwa Müller-Heumann³⁾, Wells und Sheth⁴⁾ oder Mukherjee⁵⁾ zeigen die Anwendung

¹⁾ Aaker, D. A. (Hrsg.), Multivariate Analysis in Marketing: Theory and Application, Belmont 1971, S. 5 ff.; Cooley, W. W. und Lohnes, P. R., Multivariate ..., a.a.O., S. 49 ff. und 201 ff.; Frank, R. E. und Strain, C. E., A Segmentation Research Design Using Consumer Panel Data, Journal of Marketing Research 9 (1972), S. 385 ff.; Gaennslen, H. und Schubö, W., Einfache ..., a.a.O., S. 84 ff.; Kotler, P., Marketing Decision Making: A Model Building Approach, New York u. a. 1971, S. 596 ff.; Kriz, J., Statistik in den Sozialwissenschaften, a.a.O., S. 248 ff.; Massy, W. F., Statistical Analysis of Relations between Variables, in: Frank, R. E., Kuehn, A.A. und Massy, W. F., Quantitative Techniques in Marketing Analysis, Homewood, Ill. 1968, S. 56 ff.

²⁾ Infratest Forschungsservice (Hrsg.), Zur Einführung in die multivariate Datenanalyse, München 1974, S. 83 ff.

³⁾ Dichtl, E. und Müller-Heumann, G., Konsumententypologische und produktorientierte Marktsegmentierung, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 3, S. 249 ff.

⁴⁾ Wells, W. D. und Sheth, J. N., Factor Analysis in Marketing Research, in: Aaker, D. A., Multivariate ..., a.a.O., S. 212 ff.

⁵⁾ Mukherjee, B. N., A Factor Analysis of Some Qualitative Attributes of Coffee, Journal of Advertising Research 5 (1965) S. 35 ff.

der Faktorenanalyse zur Auswertung solcher Einstellungsskalen. Es wird mit der Faktorenanalyse versucht, interne Beziehungen zwischen den einzelnen Aussagen aufzudecken und auf einen gemeinsamen "Faktor" zurückzuführen. Das heißt, die Anzahl der "items" wird reduziert und deren wesentliche Aussage herausgestellt. Damit lassen sich typischerweise Fragestellungen der Soziologie bzw. Psychologie beantworten; im Rahmen des Marketing Research wird die Faktorenanalyse, wie die Beispiele in der zitierten Literatur erkennen lassen, in erster Linie zur psychologischen Marktsegmentierung eingesetzt.

3.5.2.1.3.3.3. Clusteranalyse

Dichtl¹⁾ präzisiert die mit der Clusteranalyse²⁾ zu lösende Aufgabe:

¹⁾ Dichtl, E., Faktorenanalyse und Clusteranalyse ..., a.a.O., S. 56.

²⁾ Aaker, D. A., Multivariate ..., a.a.O., S. 299 ff.; Green, P. E. und Rao, V. R., A Note on Proximity Measures and Cluster Analysis, Journal of Marketing Research 6 (1969) 4, S. 359 ff.; Frank, R. E. und Green, P. E., Numerical Taxonomy in Marketing Analysis: A Review Article, Journal of Marketing Research 5 (1968) 1, S. 83 ff.; Green, P. E. und Tull, D. S., Research ..., a.a.O., S. 432 ff.; Kamen, J. M., Quick Clustering, Journal of Marketing Research 7 (1970) 3, S. 199 ff.; Späth, H., Cluster-Analyse-Algorithmen ..., a.a.O.; Treiß, M., Verfahren der Clusteranalyse ..., a.a.O.

"Gegeben ist eine Menge von Objekten¹⁾, von denen jedes einen bestimmten Meßwert²⁾ auf einer Menge von Skalen (Merkmale)³⁾ aufweist. Gesucht sind natürliche Gruppierungen in den Daten⁴⁾, in dem Sinne, daß sie eine mehr oder minder große Ähnlichkeit aufweisen. Zu beachten ist dabei, daß die Bestimmung der Zahl solcher Cluster einen Teil der Aufgabe darstellt. Wieviele Clusters gebildet werden können, ob sich überhaupt Gruppierungen abzeichnen, ist a priori nicht bekannt und sicherlich nicht zuletzt davon abhängig, was als ähnlich gelten soll".

Das in MADAS implementierte Verfahren arbeitet mit einem einfachen Match-Koeffizienten als Ähnlichkeitsmaß. Die Clusterbildung erfolgt über eine Korrelationsrechnung, dabei wird ein Cluster solange besetzt, bis ein extern vorgegebener Schwellwert über- oder unterschritten ist.

3.5.2.2. Strukturvergleich

Die Methodengruppe Strukturvergleich enthält Verfahren der Inferenz- bzw. Teststatistik⁵⁾.

1) Im Falle von MADAS handelt es sich hier um die Einkäufe der im Panel erfaßten Haushalte.

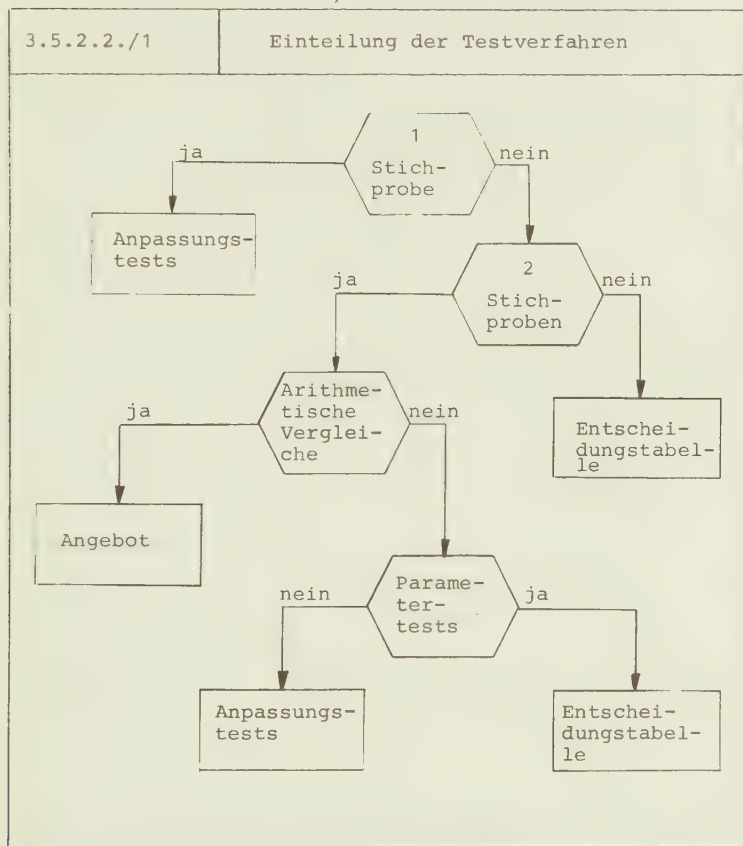
2) Das sind die Ausprägungen der Merkmale der im Panel erfaßten Haushalte.

3) Das sind im Falle von MADAS die den Haushalt und den Einkauf beschreibenden Merkmale.

4) Die natürliche Gruppierung in den Daten entspricht dem Cluster, das dadurch charakterisiert ist, daß die in ihm enthaltenen Käufe sich in ihren Merkmalsausprägungen ähnlicher sind als die außerhalb des Clusters.

5) Vgl. dazu die in den Abschnitten 2.1.3. und 3.5.2.1.1. zitierte Grundlagenliteratur der Statistik.

Die Einteilung der Testverfahren orientiert sich primär an der Anzahl der zu untersuchenden Stichproben:



3.5.2.2.1. Strukturvergleichsmöglichkeiten

Untersucht man die empirischen Vergleichsmöglichkeiten im Panel auf die Strukturarten hin (vgl. Abschnitt 3.1.4.1.), so ergeben sich folgende Paarungen:

3.5.2.2.1./1		Strukturvergleichspaarungen					
		Zu einem Zeitpunkt				Zeitvergleich	
		GRU STR	BED STR	EXT STR	HYP STR	GRU STR	BED STR
Zu einem Zeitpunkt	Grundstruktur	Ø	1	3	5	Ø	Ø
	Bedingte Struktur	1	2	4	6	Ø	Ø
	Externe Struktur	3	4	Ø	7	Ø	Ø
	Hypoth. Struktur	5	6	7	Ø	Ø	Ø
Zeitvergleich	Grundstruktur	Ø	Ø	Ø	Ø	8	Ø
	Bedingte Struktur	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	9

Die Zahlen in den Zellen geben die Nummer des Beispiels in den nachfolgenden Abschnitten wieder. Zur Auswahl der Testverfahren ist die Frage von Bedeutung, ob die beiden zu vergleichenden Strukturen aus abhängigen oder unabhängigen Stichproben stammen. Unabhängig ist eine Stichprobe dann, wenn alle Elemente der Grundgesamtheit die gleiche Chance haben, in die Stichprobe zu gelangen. Bei Untersuchungen im Zeitablauf ist die Unabhängigkeit nicht gegeben, da man die Untersuchung an denselben Objekten durchführt.

3.5.2.2.2. Ein-Stichprobenvergleich

3.5.2.2.2.1. Implementierte Methode

Die Verwendung inferenz-statistischer Methoden in MADAS dient nicht dem Schluß von der Stichprobe, die die Panelmasse darstellt, auf die Grundgesamtheit aller deutschen Haushalte, sondern dient in erster Linie dem Vergleich von Merkmalsstrukturen aus dem Panel. Damit ist der wichtigste inferenz-statistische Auftrag der Vergleich von Verteilungen auf zufällige bzw. nicht-zufällige Abweichungen mit Hilfe von Anpassungstests.

"Wird eine Übereinstimmung gefunden, kann geschlossen werden, daß beim Zustandekommen der empirischen Verteilung die gleichen Ursachen wirksam waren, die der theoretischen Verteilung zugrundeliegen"¹⁾.

Verfügbare Prüfverteilungen²⁾ sind:

- Normalverteilung)
- Gleichverteilung) stetige Verteilung
- Binomialverteilung)
- Poissonverteilung) diskrete Verteilung
- beliebige Verteilung)

Die Hypothese "Die beobachtete Verteilung stammt aus einer verteilung, die Abweichungen sind lediglich zufallsbedingt!" wird mit Hilfe der CHI²-Verteilung getestet.

Dabei ist die beobachtete Verteilung der zu untersuchenden Stichprobe entnommen, die erwartete Verteilung kann

¹⁾ Sachs, L., Statistische Auswertungsmethoden ..., a.a.O., S. 319.

²⁾ TELEFUNKEN-COMPUTER (Hrsg.), TR440 Programmbibliothek, FORTRAN Statistik, 2. Nachtrag, Bestell-Nr. 444.F4.12.02. Ausgabe: 0771-ep33/Käb, S. 66.

- eine beobachtete Verteilung einer anderen Stichprobe sein, von der man "erwartet", daß sie der anderen beobachteten Verteilung entspricht (Zwei-Stichprobenvergleich);
- eine externe, vom Benutzer erwartete Verteilung sein (Zwei-Stichprobenvergleich);
- eine hypothetische Verteilung sein, z. B. eine Normal-, Gleich-, Binomial- oder Poissonverteilung (Ein-Stichprobenvergleich).

Die Ausgabe der Anpassungstests erfolgt in zwei Bildern. Zuerst werden die beiden Verteilungen gegenübergestellt. Im zweiten Bild werden

- die ermittelte Prüfgröße (χ^2),
- der zugehörige Verteilungswert,
- das gewünschte Signifikanzniveau (Sicherheitsscheinlichkeit),
- die Information, ob die Hypothese angenommen oder abgelehnt ist,
- die eventuell errechneten Parameter,
 - bei Prüfung auf Normalverteilung Mittelwert und Streuung,
 - bei Prüfung auf Binomial- oder Poissonverteilung Verteilungsparameter

ausgegeben.

Anpassungstests an theoretische Verteilungen sind z. B. dort notwendig, wo Verteilungen überprüft werden müssen, weil sie in irgendwelchen Modellrechnungen Verwendung finden sollen.

Modelle wie STEAM von Massy¹⁾ arbeiten auf der Basis von

¹⁾ Vgl. dazu: Massy, W. F., Stochastic Models for Monitoring New Product Introductions, in: Bass, F. M., King, C. W. und Pessemier, E. A. (Hrsg.), Applications of the Sciences in Marketing Management, New York 1968, S. 85 ff. Massy, W. F., Montgomery, D. B. und Morrison, D. G., Stochastic Models of Buying Behavior, Cambridge, Mass. 1970.

Poisson-Verteilungen. In diesem Fall müßte überprüft werden, ob sich die Eingabedaten durch eine Poisson-Verteilung annähern lassen.

Für die Möglichkeit der Eingabe externer Strukturen wird auf Abschnitt 3.1.4.1.3. verwiesen.

3.5.2.2.2.2. Beispiele für den Ein-Stichprobenvergleich

Die Nummern der Vergleichsmöglichkeiten beziehen sich auf die Matrix in Abbildung 3.5.2.2.1./1.

Beispiel 1:

Vergleich einer Grundstruktur mit einer hypothetischen Struktur (Vergleichsmöglichkeit 5)

Es soll geprüft werden, ob sich die Einkommensverteilung aller Panelhaushalte durch eine theoretische Verteilung, z. B. die Normalverteilung, annähern läßt. Dann könnte man in Modellen mit den Parametern der Näherungskurve arbeiten.

Beispiel 2:

Vergleich einer bedingten mit einer hypothetischen Struktur (Vergleichsmöglichkeit 6)

Es soll für ein Käuferverhaltensmodell untersucht werden, ob sich für eine bestimmte soziale Schicht (diese setzt sich z. B. zusammen aus Haushaltsnettoeinkommen, Schulbildung des Haushaltsvorstandes und Haushaltsgröße) die Verteilung der Einkaufspreise für eine bestimmte Blumenart durch eine Normalverteilung annähern läßt.

Beispiel 3:

Vergleich einer externen mit einer hypothetischen Struktur (Vergleichsmöglichkeit 7)

Der Benutzer hat festgestellt, daß es innerhalb einiger Farben für die von ihm hergestellten Blusen kaum Schwankungen in den Absatzzahlen gibt. Er möchte nun untersuchen, ob die Abweichungen von der von ihm vermuteten Gleichverteilung der Farben lediglich zufällig ist.

Beispiel 4:

Vergleich einer externen Struktur mit einer Grundstruktur (Vergleichsmöglichkeit 3)

Ein Blusenhersteller bringt aus seinen Unterlagen die Verteilung seines Blusenabsatzes im Jahre 1973 (nach Bundesländern geordnet) in das System ein. Er will feststellen, ob es gegenüber der Verteilung der Panelhaushalte signifikante Unterschiede gibt.

Beispiel 5:

Vergleich einer externen mit einer bedingten Struktur (Vergleichsmöglichkeit 4)

Der Verteilung des Blusenabsatzes des Herstellers werden nicht alle Panelhaushalte gegenübergestellt, sondern nur solche, die 1973 ein Haushaltsnettoeinkommen über DM 1.500,-- erreicht haben.

3.5.2.2.3. Zwei-Stichprobenvergleich

Vergleiche von zwei Verteilungen sind das Hauptanwendungsgebiet der Methodengruppe Strukturvergleich. Das System bietet zwei Möglichkeiten an:

- den arithmetischen Vergleich,
- den mathematisch-statistischen Vergleich.

3.5.2.2.3.1. Arithmetischer Vergleich

Grundsätzlich gibt es zwei arithmetische Vergleichsmöglichkeiten (vgl. auch Abschnitt 3.5.2.5.3.):

- den absoluten Vergleich durch Differenzenbildung,
- den relativen Vergleich durch Prozentuierung dieser Differenzen.

3.5.2.2.3.2. Mathematisch-statistischer Vergleich

3.5.2.2.3.2.1. Implementierte Methoden

Die Verfahren, die solche Vergleiche durchzuführen in der Lage sind, sind zwar in MADAS implementiert, kommen aber aufgrund ihrer strengen Voraussetzungen, die die gespeicherten Merkmalsstrukturen kaum erfüllen, in der MADAS-Laborversion selten zur Anwendung.

Implementiert sind

- für unabhängige Stichproben:

t-Test,
U-Test,
 CHI^2 -Test,
Vier-Felder- CHI^2 -Test;

- für abhängige Stichproben (Zeitvergleiche):

t-Test,
Vorzeichentest,
McNemar-Test.

Viel wichtiger ist auch für den Vergleich von zwei Stichproben der Anpassungstest, wie er in Abschnitt 3.5.2.2.2.1. beschrieben und in Abschnitt 3.5.2.2.2.2. ausführlich mit Beispielen belegt ist. Im Gegensatz zu diesen Beispielen setzt man im Zwei-Stichprobenvergleich an die Stelle der externen oder hypothetischen Struktur eine Merkmalsstruktur, die aus einer zweiten Stichprobe stammt und deren Verteilungsform man auch bei der zu analysierenden Struktur "erwartet".

3.5.2.2.3.2.2. Beispiele für den mathematisch-statistischen Zwei-Stichprobenvergleich¹⁾

Beispiel 1:

Vergleich einer bedingten Struktur mit einer Grundstruktur (Vergleichsmöglichkeit 1)

Es soll festgestellt werden, ob die Einkommensverteilung der Haushalte, in denen Blusen gekauft wurden, die teurer als DM 80,- waren, signifikant von der Verteilung der Haushaltsnettoeinkommen aller Panelhaushalte im Jahre 1973 (Grundstruktur) abweicht.

Beispiel 2:

Vergleich von zwei bedingten Strukturen (Vergleichsmöglichkeit 2)

Gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Verteilungen der Haushaltseinkommen, in denen Blusen unter DM 80,- oder über DM 80,- gekauft wurden?

Beispiel 3:

Zeitvergleich zwischen zwei Grundstrukturen (Vergleichsmöglichkeit 8)

Der Benutzer weiß, daß der Absatz der von ihm hergestellten Produkte stark einkommensabhängig ist. Er hat gelesen, daß zwischen den Jahren 1972 und 1973 eine signifikante Verschiebung der Einkommen stattgefunden hat. Er will nun überprüfen, ob die Verteilung der Einkommen der Jahre 1972 und 1973 auch im Panel diese signifikante Verschiebung aufweisen.

¹⁾ Die Nummern der Vergleichsmöglichkeiten beziehen sich wiederum auf die Matrix in Abbildung 3.5.2.2.1./1.

Beispiel 4:

Zeitvergleich zwischen zwei bedingten Strukturen (Vergleichsmöglichkeit 9)

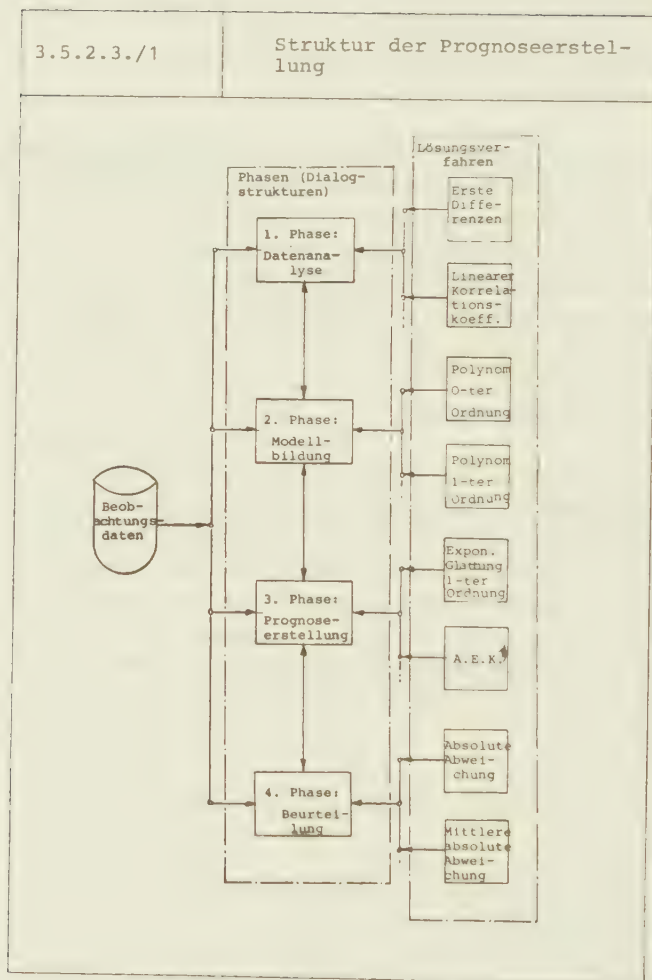
Dem Benutzer ist bekannt, daß für eine bestimmte Warengruppe verschiedene Rohstoffpreise zwischen 1972 und 1973 stark gestiegen sind. Er läßt sich nun für die von ihm untersuchte Warengruppe die Preisverteilungen der Jahre 1972 und 1973 ausgeben, um festzustellen, ob sich diese Rohstoffpreissteigerung signifikant auf die Endverkaufspreise ausgewirkt hat.

3.5.2.3. Zeitreihenanalyse

Die implementierten Verfahren zur Zeitreihenanalyse sind weitgehend dem Trainingssystem für das computerunterstützte Entscheidungstraining¹⁾ entnommen. Es erfolgt deshalb nur eine kurze Darstellung. Im übrigen wird auf die entsprechende Literatur verwiesen.

Die von Reitbauer entwickelte Dialogstruktur (siehe Abbildung 3.5.2.3./1) bleibt auch in MADAS in ihren Grundzügen erhalten.

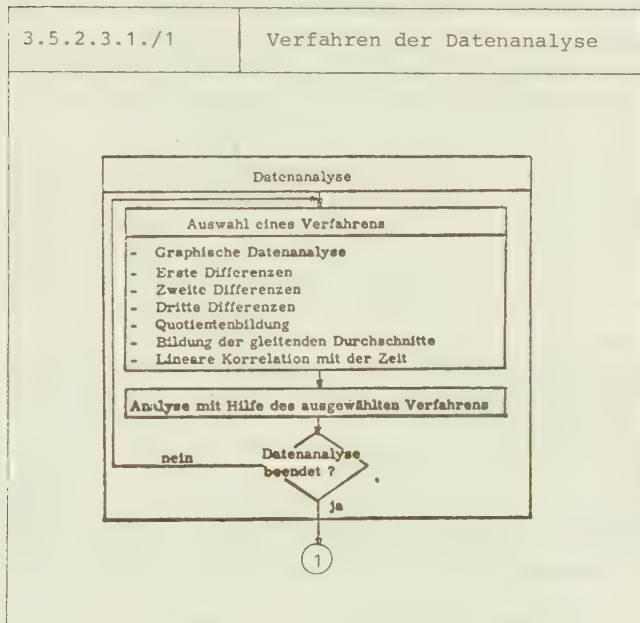
¹⁾ Reitbauer, F., Das Trainingssystem ..., a.a.O., S. 127.



1) A.E.K. = Adaptive Einflußgrößenkombination, vgl. dazu: Griese, J. und Matt, G., Prognose mit Hilfe einer Kombination von schrittweiser Regression und exponentieller Glättung (adaptive Einflußgrößenkombination), in: Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, 2. Aufl., Würzburg und Wien 1975, S. 181 ff.

3.5.2.3.1. Datenanalyse

Im Baustein Datenanalyse untersucht der Benutzer die Daten seiner Stichprobe auf 'Gesetzmäßigkeiten'¹⁾. Folgende Verfahren stehen zur Verfügung²⁾:

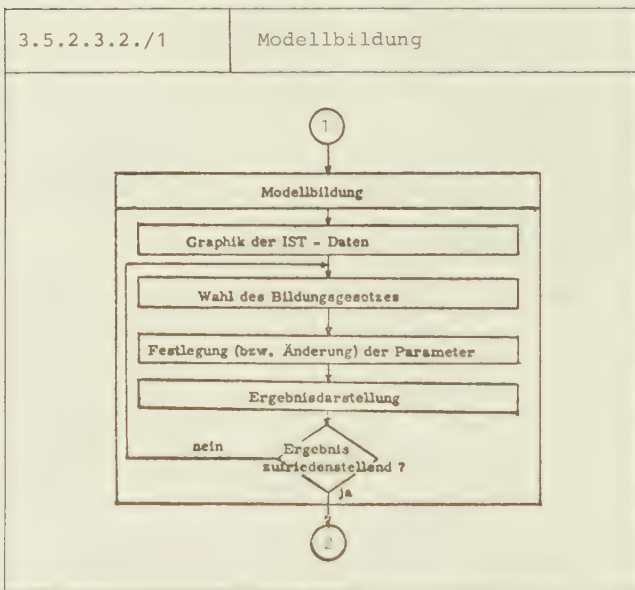


¹⁾ Vgl. u. a.: Haseloff, O. und Hoffmann, H. J., Kleines Lehrbuch der Statistik, 4. Aufl., Berlin 1970, S. 108. Pfanzagl, J., Allgemeine Methodenlehre der Statistik I, 5. Aufl., Berlin und New York 1972, S. 115 ff. Schröder, M., Einführung in die kurzfristige Zeitreihenprognose und Vergleich der einzelnen Verfahren, in: Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, a.a.O., S. 21 ff.

²⁾ Entnommen aus: o. V., Vorlesungsskriptum zum Prognose-training in der Lehrveranstaltung Computerunterstütztes Entscheidungstraining am Lehrstuhl für Betriebs- und Wirtschaftsinformatik an der Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg 1975, S. 4 ff.

3.5.2.3.2. Modellbildung und Prognoseerstellung

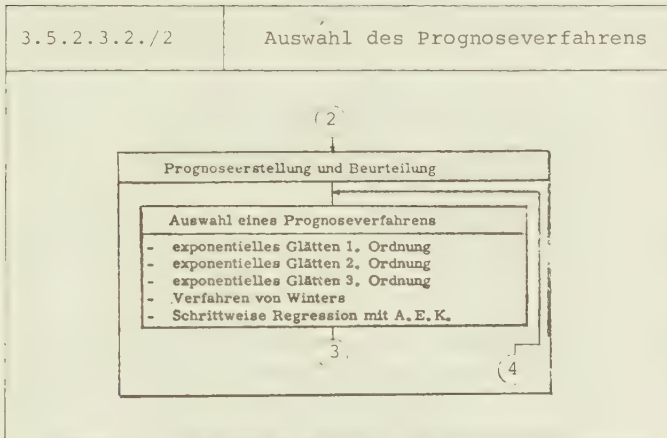
Im Baustein Modellbildung wird das mathematische Bildungsgesetz¹⁾ der Zeitreihe ermittelt. Reitbauer trennt Modellbildung und Auswahl des Prognosemodells. Der Philosophie von MADAS folgend muß das System²⁾ das Ergebnis bei der Modellbildung interpretieren und dem Benutzer das geeignete Prognoseverfahren anbieten, d. h., die bei Reitbauer notwendige explizite Auswahl des Prognoseverfahrens entfällt.



¹⁾ Reitbauer, F., Das Trainingssystem ..., a.a.O., S. 130 ff.

²⁾ Stößlein, W., Konzeption und Programmierung ..., a.a.O.

Die Auswahl der folgenden Prognoseverfahren übernimmt
MADAS:

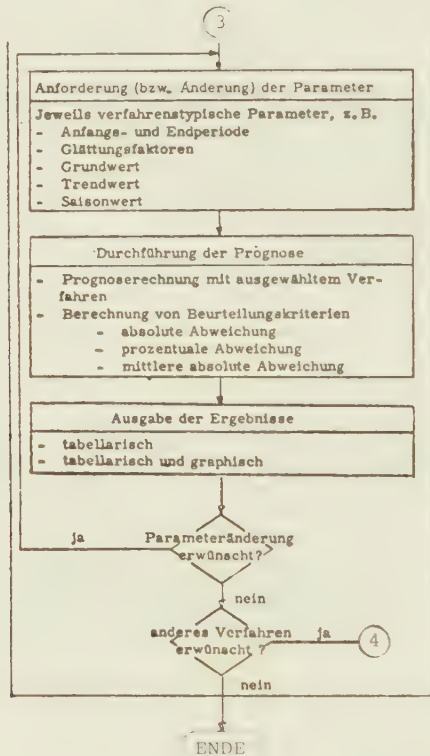


Zusätzlich zu den von Reitbauer übernommenen Methoden¹⁾ sind in MADAS zwei Verfahren mit Sättigungsgrenze implementiert.

Der Benutzer kann bei seiner Arbeit mit dem Prognosesystem Parameter ändern oder auch auf ein anderes als das vom System vorgeschlagene Verfahren überwechseln.

¹⁾ Vgl. dazu: Brown, R. G., Smoothing, Forecasting and Prediction of discrete Time Series, Englewood Cliffs 1963. Griese, J. und Matt, G., Prognose mit Hilfe einer Kombination von schrittweiser Regressionsanalyse und exponentieller Glättung (adaptive Einflußgrößenkombination), in: Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, a.a.O., S. 147 ff. Kaul, R., Verfahren für Sättigungsmodelle ..., a.a.O. Mertens, P., Mittel- und langfristige Absatzprognose auf der Basis von Sättigungsmodellen, in: Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, a.a.O., S. 181 ff. Schläger, W., Einführung in die Zeitreihenprognose bei saisonalen Bedarfsschwankungen und Vergleich der Verfahren von Winters und Harrison, in: Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, a.a.O., S. 61 ff. Späth, H., Algorithmen für elementare Ausgleichsmodelle, München und Wien 1973.

3.5.2.3.2./3	Arbeit mit dem Prognosesystem
--------------	-------------------------------



3.5.2.4. Abhängigkeitsanalyse

Die Methoden zur Bestimmung einseitiger Abhängigkeiten lassen sich nach der Anzahl der untersuchten Variablen und der Skalenqualität unterscheiden.

3.5.2.4.1. Abhängigkeitsanalysen mit metrisch skalierten Merkmalen

Zur Diskussion über die Eignung metrischer Verfahren für MADAS wird auf die Abschnitte 2.1.3.2.1., 3.5.2.1.1.2.3., 3.5.2.1.2.4.7. und 3.5.2.1.3.3. verwiesen.

Implementiert sind für metrische Abhängigkeitsanalysen¹⁾:

- Kanonische Analyse,
- Varianzanalyse,
- Kovarianzanalyse,
- Diskriminanzanalyse mit einem Klassifizierungsprogramm,
- faktorielle Diskriminanzanalyse.

3.5.2.4.2. Abhängigkeitsanalysen für nicht metrisch-skalierte Merkmale

In den Vereinigten Staaten wurden Verfahren zur Abhängigkeitsanalyse mit nicht metrisch-skalierten Merkmalen entwickelt. Diese Verfahren sollten in einer zweiten Ausbaustufe in MADAS integriert werden.

Für Probleme, bei denen die abhängige Variable metrisch-skaliert ist, die unabhängigen jedoch nicht metrisch sind, stehen zwei Verfahren zur Verfügung:

¹⁾ Vgl. dazu: Cooley, W. W. und Lohnes, P. R., Multivariate ..., a.a.O. Gemmel, A. F., Verfahren der multivariaten Ein-Stichprobenstatistik ..., a.a.O. Griesse, J. und Matt, G., Prognose mit Hilfe einer Kombination ..., a.a.O., S. 147 ff. Mühlmann, E., Verfahren der multivariaten Mehr-Stichprobenstatistik ..., a.a.O.

- AID (Automatic Interaction Detection)¹⁾
- MCA (Multiple Classification Analysis)²⁾.

Für Probleme, bei denen sowohl die abhängige Variable als auch die unabhängigen Variablen nicht metrisch-skaliert sind, wurden die folgenden zwei Verfahren entwickelt:

- MNA (Multivariate Nominal Scale Analysis)³⁾
- THAID (Eine Weiterentwicklung von AID)⁴⁾.

-
- ¹⁾ Sonquist, J. A., Baker, E. L. und Morgan, J. M., Searching for Structure, An approach to analysis of substantial bodies of microdata and documentation for a computer program, 2. Aufl., Ann Arbor, Michigan 1973.
- ²⁾ Andrews, F. M., Morgan, J. N., Sonquist, J. A. und Klem, L., Multiple Classification Analysis, A Report on a Computer Program for Multiple Regression Using Categorical Predictors, 2. Aufl., Ann Arbor, Michigan 1973.
- ³⁾ Andrews, F. M. und Messenger, R. C., Multivariate Nominal Scale Analysis, A Report on a New Analysis Technique and a Computer Programm, Ann Arbor, Michigan 1973.
- ⁴⁾ Morgan, J. N. und Messenger, R. C., THAID - A Sequential Analysis Program for the Analysis of Nominal Scale Dependent Variables, Ann Arbor, Michigan 1973.
Assael, H., Segmenting Markets By Group Purchasing Behavior: An Application of the AID Technique, Journal of Marketing Research 7 (1970) 2, S. 153 ff.; Abid Ali, M., Hickman, P. J. und Clementson, A. T., The Application of Automatic Interaction Detection (AID) in Operations Research, Operational Research Quarterly 26 (1975) 2, S. 243 ff.; Peters, W. H., Using MCA to Segment New Car Markets, Journal of Marketing Research 7 (1970) 3, S. 360 ff.

3.5.2.5. Modellanalyse

Die Abbildung eines Systems oder eines Teilsystems kann bereits mit einer einfachen Methode (z. B. Korrelationsverfahren zur Darstellung der Strenge eines Zusammenhangs) erfolgen. Für den in MADAS verwendeten Modellbegriff kommt hinzu, daß Modelle aus einfachen Methoden, sei es zur Datenbankabfrage oder zur Auswertung der gefundenen Daten, zusammengesetzt sein müssen. Dabei sind die in MADAS implementierten Modelle keine Entscheidungsmodelle¹⁾, sondern Modelle zur Datenanalyse.

Am Beispiel der bis jetzt in der Laborversion implementierten Modelle

- zur Prognose neu eingeführter Produkte,
- zur Analyse von Wanderungsbewegungen,
- zur Marktanteilsanalyse,

soll die modellgestützte Datenanalyse gezeigt werden.

3.5.2.5.1. Modell von Parfitt und Collins

Das Modell von Parfitt und Collins²⁾ dient der Vorhersage neu eingeführter Produkte; es geht auf einen Ansatz von

¹⁾ Vgl. z. B.: Hansen, H. R. und Tabor, A., Marketing-Modelle - Anwendungsmöglichkeiten und Entwicklung computergestützter Modelle im Marketing, Berlin und New York 1973. Krautter, J., Marketing-Entscheidungsmodelle, Wiesbaden 1973. Rüttschi, K., Marketing-Modelle, Systemanalyse, Formalisierung und Aufbau, Winterthur 1972.

²⁾ Parfitt, J. H. und Collins, B. J. K., Use of Consumer Panels for Brand-Share Prediction, Journal of Marketing Research 5 (1968) 3, S. 131 ff.; vgl. dazu auch: Ahl, D. H., New Product Forecasting Using Consumer Panels, Journal of Marketing Research 7 (1970) 3, S. 160 ff.; Baum, J. und Dennis, K. E. R., The Estimation of the Expected Brand Share of a New Product, ESOMAR-Congress 1961. Eskin, G. J., Dynamic Forecast of New Product Demand Using a Depth of Repeat Model, Journal of Marketing Research 10 (1973) 3, S. 163 ff.; Kroeber-Riel, W. und Roloff, S., Zur Problematik von Wendepunkten in Trendfunktionen, dargestellt an einem Modell zur Prognose von Marktanteilen, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 24 (1972), S. 294 ff.; Mertens, P., Mittel- und langfristige Absatzprognose ..., a.a.O.

Dennis und Baum¹⁾ zurück. Der zu prognostizierende Marktanteil ist im Modell auf zwei Bestimmungsgrößen zurückzuführen: "Auf die kumulative Marktdurchdringung und auf die Wiederholungskaufrate. Die kumulative Marktdurchdringung gibt an, wieviele neue Käufer (Erstkäufer) für das Produkt insgesamt gewonnen wurden, und die Wiederholungskaufrate zeigt, in welchem Ausmaß diese Erstkäufer das Produkt wiederkauft"²⁾.

3.5.2.5.2. Modell zur Analyse von Wanderungsbewegungen (WANDA)

Mit der Abfragesprache MAS kann der Benutzer bis zu sieben Stichproben mit einer Abfrage kreieren. Innerhalb einer Abfrage ist nur ein logisches "inklusive ODER" möglich. WANDA stellt eine Möglichkeit zur Verfügung, in einer zweiten Stufe, die der Datenbankabfrage nachgeschaltet ist, das logische "UND" in das System einzubringen. Mit diesem Instrument lassen sich Schnittmengen extrahieren. Da die Stichproben, aus denen die Schnittmengen gebildet werden sollen, auch aus unterschiedlichen Zeiträumen stammen können, lassen sich Wanderungsanalysen anstellen.

Konkret lassen sich folgende Fragestellungen beantworten:

- Hat die im ersten Halbjahr 1975 intensiv gelaufene Qualitätskampagne für das Waschmittel XYZ zu einer verstärkten Wanderung von Billigwaschmitteln zur Marke XYZ geführt?
- Wieviele Käufer der Marke XYZ kaufen gleichzeitig auch die Marke ABC, und liegt dieser Wert signifikant höher als bei anderen Waschmittelmarken?
- Ein neues Produkt UVW ist eingeführt, welche Marken haben die UVW-Verwender früher gekauft?
- Welche Verbraucher kauften 1972 und 1973 nur Blusen aus Maschenware?
- Welche Rohstoffe bevorzugten 1973 solche Verbraucher, die ein Jahr zuvor Blusen aus Maschenware gekauft hatten?

¹⁾ Baum, J. und Dennis, K. E. R., The Estimation ..., a.a.O.

²⁾ Kroeber-Riel, W. und Roloff, S., Zur Problematik ..., a.a.O., S. 295.

3.5.2.5.2./1	BILD-NR.: 33 VERKNÜPFUNGSREGELN FÜR WANDA
MOEGLICHE VERKNUEPFUNGSREGELN FUER DEN AUSZAEHL- ALGORITHMUS: (1) S1 U (S2 O S3 O S4 O S5 O S6 O S7) (2) S1 U S2 U (S3 O S4 O S5 O S6 O S7) (3) S1 U S2 U S3 U (S4 O S5 O S6 O S7) (4) S1 U S2 U S3 U S4 U (S5 O S6 O S7) (5) S1 U S2 U S3 U S4 U S5 U (S6 O S7) (6) S1 U S2 U S3 U S4 U S5 U S6 O (S7) SN = STICHPROBENUMMER U = --> LOGISCHES 'UND' O = --> INKLUSIVES LOGISCHES 'ODER' EINGABE	

Als Beispiele sollen die Regeln (1) und (4) herausgegriffen werden:

- (1) Regel 1 sagt aus, daß alle Elemente, die in den Stichproben S1 und in irgendeiner der Stichproben S2 bis S7 vorkommen, ausgewiesen werden.
- (2) Regel 4 sagt aus, daß alle Elemente, die in den Stichproben S1 bis S4 und in einer oder mehreren der Stichproben S5 bis S7 enthalten sind, erfaßt werden.

Es müssen nicht notwendigerweise maximal sieben Stichproben definiert werden. So könnten z. B. nur vier Stichproben mit der Regel 2 verknüpft werden. Das heißt, alle Elemente, die in der Stichprobe S1 und S2 enthalten sind, kommen außerdem in S3 und/oder S4 vor.

Es ist möglich, die Stichproben einzeln nach den Ausprägungen der 65 Merkmale aufzulösen. Bei den folgenden zwölf Merkmalen ist die Auflösung für die sieben Stichproben in einer einzigen Tabelle möglich:

3.5.2.5.2. 2	BILD-NR.: 34 MERKMALE ZUR STICHPROBENDAR- STELLUNG IN WANDA
SIE KOENNEN DIE --> AUSPRAEGUNGEN FOLGENDER --> MERKMALE FUER ALLE --> STICHPROBEN IN EI- NER TABELLE DARGESTELLT BEKOMMEN: (1) BUNDESLAENDER (2) ORTSGROESSE (3) ALTER DER HAUSFRAU (4) TAETIGKEIT DER HAUSFRAU (5) BERUFSGRUPPEN (6) HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN (7) NETTO-PRO-KOPF-EINKOMMEN (8) HAUSHALTSGROESSE (9) FAMILIENSTAND DER HAUSFRAU (10) WASCHMASCHINE (11) WAESCHE AUSSER HAUS (12) MUENZWASCHSALON ALLE ANDEREN MERKMALE SIND FUER JEDE STICHPROBE EINZELN ABRUFBAR.	

Als Beispiel dient die Auflösung nach den Ausprägungen
des Merkmals "BUNDESLAENDER":

3.5.2.5.2./3

BILD-NR.: 35

WANDERUNGSANALYSE, DARGESTELLT
IN DEN EINZELNEN BUNDESLAEN-
DERN

MERKMAL: BUNDESLAENDER

DIMENSION:

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
SCHL	4	4	2	1			
NIED	12	12					
NRW	28	28	13	7			
HESS	10	10	5	2			
RH-PF	3	3	1	1			
BW	14	14	8	2			
DAY	19	19	4				
BERL	5	5	4	3			
HAMB	2	2		1			
BREM	1	1	1				
SAAR	2	2	1				
SUMME							

S1 = QUELLE

S4 = HORTEN

S7 =

S2 = KAUFHOF

S5 =

REGEL: 2

S3 = HERTIE

S6 =

Die Maßeinheiten zur Darstellung der Wanderungsbewegungen sind:

3.5.2.5.2./4	BILD-NR.: 36 MASSEINHEITEN ZUR DARSTELLUNG VON WANDERUNGSANALYSEN
DIE SUCHE IN DER -->> DATENBANK ERFOLGTE AUF DER -->> PANEL-EBENE. FÜR DIE FOLGENDEN VERAR- BEITUNGSSCHRITTE (-->> ARITHM. OPERATIONEN, -->> TESTS) STEHEN FOLGENDE DIMENSIONEN ZUR VERFÜGUNG: (1) ANZAHL EINKÄUFE (2) MENGE DER EINGEKkauFTEN GÜTER (3) WERT DER EINGEKkauFTEN GÜTER BEIM TEXTIL-PANEL SIND (1) UND (2) IDENTISCH. EINGABE	

3.5.2.5.3. Modell zur Analyse von Marktanteilen (MARANA)

MADAS bildet mit diesem Modell einen Ersatz und eine Erweiterung der Möglichkeiten des bei Henkel¹⁾ eingesetzten Systems.

Die im folgenden Bild dargestellten Kommandos enthalten den Befehlscode (z. B. ADDIERE), die Berechnungs-BASIS (ZEILE, SPALTE, ELEMENT), einen WERT, der entweder die Nummer der Zeile oder Spalte oder den Wert des Elementes angibt, und zuletzt die Angabe, ob die letzte oder die Ur-Matrix (MATRIX) verarbeitet werden soll.

¹⁾ Sihler, H., Marktorientierte Unternehmensführung ..., a.a.O., S. 389 ff.

3.5.2.5.3./1	BILD-NR.: 37 ARITHMETISCHE OPERATIONEN IM MARKTANTEILANALYSE-MODEL' (MARANA)
MOEGLICHE KOMMANDOS: *ADDIERE;BASIS;WERT;MATRIX *DIFFERENZ;BASIS;WERT;MATRIX *NORMIERE;BASIS;WERT;MATRIX *PROZENTUIERE;BASIS;WERT;MATRIX *SORTIERE;BASIS;WERT;MATRIX DIE ERKLAERUNG DER KOMMANDOS IST IN HILFE- BILDERN VERFUEGBAR. EINGABE	

Mit dem Kommando "ADDIERE" können die Elemente verschiedener Zeilen oder Spalten aufaddiert werden. Eine andere Möglichkeit besteht mit der Addition einer Konstanten auf jedes Matricelement.

Mit dem Kommando "DIFFERENZ" lassen sich die Elemente einer Zeile oder Spalte von den anderen Spalten- oder Zeilenelementen subtrahieren. Eine andere Möglichkeit besteht mit dem Abzug einer Konstanten von jedem Matricelement.

Mit dem Kommando "NORMIERE" kann man die Elemente einer Zeile oder Spalte gleich Hundert setzen, die übrigen Matricelemente werden entsprechend umgeformt.

Mit dem Kommando "PROZENTUIERE" werden die Matrizen-
elemente auf der Basis der Zeilen- oder Spaltensumme
relativiert.

Mit dem Kommando "SORTIERE" können entweder die Elemente einer Zeile oder Spalte in absteigender Reihenfolge sortiert werden.

Möchte der Benutzer die in der Tabelle zusammengefaßten Stichproben einem statistischen Signifikanztest unterziehen, so stehen ihm je nach Skalenqualität der zu vergleichenden Stichprobenmerkmale folgende Tests zur Verfügung, die über eine Entscheidungstabelle ausgesucht werden:

- Einfache Varianzanalyse,
- Mediantest,
- CHI^2 -Test für Kontingenztabellen.

3.6. Methodenbestimmung

3.6.1. Bildauswahl für das Angebot der Methodengruppen

In den Abschnitten 3.4.1. und 3.4.2. wurde gezeigt, wie der Benutzer die im nächsten Arbeitsgang zu analysierenden Stichproben und Merkmale bestimmen muß. Das System sucht sich in einer Entscheidungstabelle die für diese

3.6.1./1	Entscheidungstabelle Nr. 1								
Bildauswahl für das Angebot der Methodengruppen ¹⁾	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ANZST ² = 1	1	1	1	∅	∅	∅	∅	∅	∅
ANZST = 2	∅	∅	∅	1	1	1	∅	∅	∅
ANZST > 2	∅	∅	∅	∅	∅	∅	1	1	1
ANZME ³ = 1	1	∅	∅	1	∅	∅	1	∅	∅
ANZME = 2	∅	1	∅	∅	1	∅	∅	1	∅
ANZME > 2	∅	∅	1	∅	∅	1	∅	∅	1
STRUKTURANALYSE	X	X	X						
STRUKTURVERGLEICH	X			X					
ZEITREIHENANALYSE	X								
ABHAENGIGKEITSANALYSE		X	X			X			X
MODELLANALYSE	X			X			X		
REDUZIERUNG AUF 1 STICHPROBE						X			X
ERHÖHUNG DER ANZAHL DER MERKMALE				X	X		X	X	

1) "1" im Bedingungsteil bedeutet: Bedingung muß zutreffen;
 "∅" im Bedingungsteil bedeutet: Bedingung darf nicht zutreffen.

2) ANZST = Anzahl der Stichproben

3) ANZME = Anzahl der Merkmale

Kombination zulässigen Methodengruppen aus. Sind zu wenig Verarbeitungsmöglichkeiten im Angebot, so gibt das System einen Hinweis, ob die Analysemöglichkeiten durch die Reduzierung der Anzahl der Stichproben oder durch die Erhöhung der Anzahl der zu analysierenden Merkmale erweitert werden kann.

3.6.2. Wahl des Angebots zur Methodenauswahl bzw. Wahl der entsprechenden Entscheidungstabelle

Der Benutzer hat durch die Bestimmung der Methodengruppe festgelegt, wie er seine Daten zu verarbeiten wünscht. Damit liegt noch nicht fest, welches Verfahren letztendlich eingesetzt wird.

Aus der gesamten Entscheidungstabelle Nr. 1 wird Entscheidungstabelle Nr. 2 entwickelt. Die Entscheidungsregeln sind dann:

- die Anzahl der Stichproben,
- die Anzahl der Merkmale und
- die Methodengruppe.

Der Aktionsteil dieser Tabelle weist entweder auf eine weitere Entscheidungstabelle, die der automatischen Auswahl des Verfahrens dient, oder auf das Angebot solcher Verfahren hin, deren Auswahl nicht über eine Entscheidungstabelle, sondern im Dialog zwischen Mensch und Maschine erfolgt.

3.6.2.1. Nicht-automatisierte Methodenwahl

3.6.2.1.1. Angebot für die multivariate Strukturanalyse

Zur Verfahrensauswahl innerhalb dieser Methodengruppe ist der Einsatz von Entscheidungstabellen nicht sinnvoll. Zum einen ist die Anzahl der Verfahren auf nur wenige beschränkt, zum andern ist die Aussage der Ergebnisse jeweils eine andere, so daß diese Verfahren kaum alternativ einsetzbar sind. Der Benutzer muß aufgrund seines Verarbeitungszieles die anzuwendenden Methoden bestimmen. Das einzige Kriterium für das Angebot der zur Verfügung stehenden Verfahren ist die Skalenqualität (vgl. Abschnitt 2.1.3.). Sind alle Daten metrisch-skaliert, gilt das Angebot in Bild-Nr.: 38, ist das nicht der Fall, gilt das Angebot in Bild-Nr.: 39.

3.6.2.1.2. Angebot für den Ein-Stichprobenvergleich

Der Benutzer hat sich eine Stichprobe und ein Merkmal bestimmt. In diesem Fall kann nur überprüft werden, ob die ausgewählte Merkmalsstruktur einer vom Benutzer bestimmten theoretischen Verteilung folgt (Bild-Nr.: 40).

3.6.2.1.1./1	BILD-NR.: 38 METRISCHE MULTIVARIATE VERFAH- REN
SIE HABEN SICH FUER DIE MULTIVARIATE STRUKTUR- ANALYSE ENTSCIEDEN. ALLE MERKMALE STAMMEN AUS EINER STICHPROBE UND SIND METRISCH SKALIERT. ES STEHEN FOLGENDE METHODEN ZUR VERFUEGUNG: (1) MULTIPLE PARTIELLE KORRELATION (2) MULTIPLE KORRELATION (3) CLUSTERANALYSE (4) FAKTORENANALYSE EINGABE	

3.6.2.1.1./2	BILD-NR.: 39 NICHT-METRISCHE MULTIVARIATE VERFAHREN
SIE HABEN SICH FUER DIE MULTIVARIATE ABHAENGIG- KEITSANALYSE ENTSCIEDEN. ALLE MERKMALE STAMMEN AUS EINER STICHPROBE, SIND ABER NICHT ALLE METRISCH SKALIERT. ES STEHEN FOLGENDE METHODEN ZUR VERFUEGUNG: FUER NICHT METRISCH SKALIERTE DATEN GIBT ES ZUR ZEIT NOCH KEINE VERFAHREN. ES STEHT IM BEREICH DER STRUKTURANALYSE LEDIGLICH EINE NICHT-METRISCHE CLUSTERANALYSE ZUR VERFUEGUNG (J/N). EINGABE	

3.6.2.1.2. 1	BILD-NR.: 40 AUSWAHL FÜR DEN EIN-STICHPRO- BENVERGLEICH										
IM UNIVARIATEN EIN-STICHPROBENVERGLEICH STEHT IHNEN LEDIGLICH DER VERGLEICH DER VON IHNEN GE- WÄHLTEN MERKMALSSTRUKTUR MIT EINER THEORE- TISCHEN VERTEILUNG OFFEN: <table data-bbox="170 377 616 531"> <tr> <td>(1) NORMALVERTEILUNG</td> <td>STETIGE</td> </tr> <tr> <td>(2) GLEICHVERTEILUNG</td> <td>VERTEILUNGEN</td> </tr> <tr> <td>(3) BINOMIALVERTEILUNG</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(4) POISSONVERTEILUNG</td> <td>DISKRETE</td> </tr> <tr> <td>(5) BELIEBIGES VERHAELT- NIS INNERHALB DER VERTEILUNG</td> <td>VERTEILUNGEN</td> </tr> </table> EINGABE		(1) NORMALVERTEILUNG	STETIGE	(2) GLEICHVERTEILUNG	VERTEILUNGEN	(3) BINOMIALVERTEILUNG		(4) POISSONVERTEILUNG	DISKRETE	(5) BELIEBIGES VERHAELT- NIS INNERHALB DER VERTEILUNG	VERTEILUNGEN
(1) NORMALVERTEILUNG	STETIGE										
(2) GLEICHVERTEILUNG	VERTEILUNGEN										
(3) BINOMIALVERTEILUNG											
(4) POISSONVERTEILUNG	DISKRETE										
(5) BELIEBIGES VERHAELT- NIS INNERHALB DER VERTEILUNG	VERTEILUNGEN										

3.6.2.1.3. Angebot für die Zwei-Stichprobenvergleichs- verfahren und den arithmetischen Zwei-Stich- probenvergleich

Bei diesem Methodentyp müssen grundsätzlich zwei Ver-
gleichsarten unterschieden werden (Bild-Nr.: 41).

3.6.2.1.3/1	BILD-NR.: 41 AUSWAHL FÜR DEN ZWEI-STICHPRO- BENVERGLEICH		
SIE HABEN SICH FÜR DIE MOEGLICHKEIT DES ZWEI-STICHPROBENVERGLEICHS ENTSCIEDEN! ES STEHEN IHNEN ZWEI VERGLEICHSARTEN ZUR VERFUE- GUNG: <table data-bbox="222 1262 564 1347"> <tr> <td>(1) ARITHMETISCHE OPERATIONEN</td> </tr> <tr> <td>(2) MATHEMATISCH-STATISTISCHE VERFAHREN</td> </tr> </table> EINGABE:		(1) ARITHMETISCHE OPERATIONEN	(2) MATHEMATISCH-STATISTISCHE VERFAHREN
(1) ARITHMETISCHE OPERATIONEN			
(2) MATHEMATISCH-STATISTISCHE VERFAHREN			

3.6.2.1.4. Angebot für die Zeitreihenanalyse

Zur Zeitreihenanalyse kommt der Anwender nur, wenn er eine Stichprobe und ein Merkmal bestimmt hat.

Eine Entscheidungstabelle ist hier nicht notwendig. Der Benutzer kann die Daten auf ihren Verlauf analysieren und kann Prognosen durchführen. Dazu stehen ihm folgende Möglichkeiten offen¹⁾:

3.6.2.1.4./1	BILD-NR.: 42 VERARBEITUNGSKOMPLEXE BEI DER ZEITREIHENANALYSE
INNERHALB DES KOMPLEXES DER ZEITREIHENANALYSE STEHEN IHNEN ZUR VERFÜGUNG: (1) DATENANALYSE SIE KOENNEN DAS VERFUEGBARE DATENMATERIAL AUF GESETZ- MAESSIGKEITEN UNTERSUCHEN. (2) MODELLBILDUNG SIE KOENNEN NACH DEM MATHE- MATISCHEN BILDUNGSGESETZ SUCHEN, DAS DEM PROZESS ZU- GRUNDE LIEGT - DAS ERGEBNIS ENTSCHEIDET UEBER DAS EIN- ZUSETZENDE PROGNOSEMODELL. EINGABE	

¹⁾ Reitbauer, F., Das Trainingssystem, a.a.O., S. 126 ff.

3.6.2.1.4.1. Angebot für die Datenanalyse

3.6.2.1.4.1./1	BILD-NR.: 43 MÖGLICHKEITEN BEI DER DATENANALYSE
MÖGLICHE VERFAHREN ZUR DATENANALYSE: (1) GRAPHISCHE METHODE (2) ERSTE DIFFERENZEN (3) ZWEITE DIFFERENZEN (4) DRITTE DIFFERENZEN (5) QUOTIENTENBILDUNG (6) GLEITENDE DURCHSCHNITTE (7) LINEARE KORRELATION MIT DER ZEIT EINGABE	

3.6.2.1.4.2. Angebot für die Modellbildung

3.6.2.1.4.2./1	BILD-NR.: 44 MÖGLICHKEITEN DER MODELLBILDUNG BEI DER ZEITREIHENANALYSE
MÖGLICHE VERFAHREN ZUR MODELLBILDUNG (1) KONSTANTES MODELL (2) LINEARES MODELL (3) QUADRATISCHES MODELL (4) LINEARES MODELL MIT SAISONKOMPONENTE (5) SAETTIGUNGSMODELL: LOGISTISCHE FUNKTION (6) SAETTIGUNGSMODELL: GOMPERTZ-FUNKTION EINGABE	

Dem Benutzer ist die Möglichkeit gegeben, die Zeitreihe auf das mathematische Bildungsgesetz hin zu untersuchen.

3.6.2.1.5. Angebot für die Abhängigkeitsanalyse

In der Laborversion sind innerhalb dieser Methodengruppe nur multivariate metrische Verfahren einsetzbar:

3.6.2.1.5./1	BILD-NR.: 45 ANGEBOT FÜR DIE MULTIVARIATE ABHÄNGIGKEITSANALYSE
SIE HABEN SICH FÜR DIE MULTIVARIATE ABHÄNGIGKEITSANALYSE ENTSCIEDEN. DIE MERKMALE STAMMEN AUS MINDESTENS ZWEI STICHPROBEN, SIE SIND ALLE METRISCH SKALIERT. ES STEHEN FOLGENDEN METHODEN ZUR VERFÜGUNG: (1) MULTIPLE VARIANZANALYSE (2) DISKRIMINANZANALYSE (3) KLASSIFIZIERUNGSVERFAHREN (4) MULTIPLE KOVARIANZANALYSE (5) FAKTORIELLE DISKRIMINANZANALYSE EINGABE	

3.6.2.1.6. Angebot für die Modellanalyse

Das System soll neben einfachen Methoden auch Modelle anbieten können (siehe Bild-Nr.: 46).

3.6.2.1.6./1	BILD-NR.: 46 ANGEBOT FÜR DIE MODELLANALYSE
SIE HABEN SICH FÜR DIE MODELLANALYSE ENTSCHEIDEN. FOLGENDEN MODELLE SIND VERFÜGBAR: (1) DAS MODELL VON PARFITT UND COLLINS ZUR PROGNOSE DES ABSATZES NEU EINGEFÜHRTER PRODUKTE. (2) WANDA (MODELL ZUR ANALYSE VON WANDERUNGSBEWEGUNGEN) (3) MARANA (MODELL ZUR ANALYSE VON MARKTANTEILEN) EINGABE	

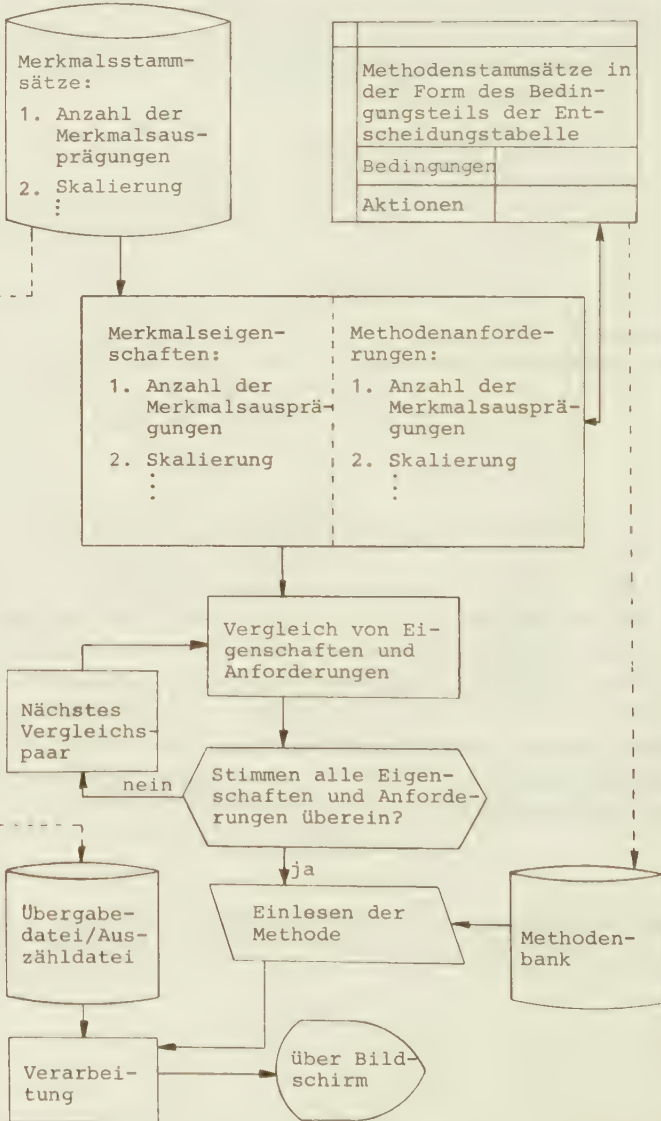
3.6.2.2. Automatisierte Methodenauswahl¹⁾

Eine hohe Flexibilität der Zuordnung von Daten und Methoden scheint nur gewährleistet, wenn diese Zuordnung ohne direkten Bezug zu den tatsächlichen Daten bzw. ohne direkten Bezug zu den einzusetzenden Methoden vorgenommen wird. Daten und Methoden müssen auf einer neutralen, der eigentlichen Speicher- und Verarbeitungsebene übergeordneten Ebene beschrieben, verglichen und zusammengeführt werden (vgl. Abbildung 3.6.2.2./1).

¹⁾ Zur Realisierung der in diesem Abschnitt entwickelten Entscheidungstabellen vgl. Neuwirth, W., Verknüpfung ..., a.a.O.

3.6.2.2./1

Verbindung zwischen Daten- und Methodenbank



Änderungen oder Erweiterungen in der "Zuordnungsautomatik" müssen nicht auf der Daten- bzw. Methodenebene durchgeführt werden und damit nicht an allen Stellen, an denen die zu ändernde Information vorkommt, sondern nur auf der Zuordnungsebene.

3.6.2.2.1. Datenbeschreibung in den Merkmalsstammsätzen

Für jedes auswertbare Merkmal wird ein Stammsatz angelegt, er enthält:

- Merkmalsnummer,
- Merkmalsname,
- Warengruppenzugehörigkeit,
- Skalenqualität,
- Anzahl der Ausprägungen des Merkmals,
- Gruppierung,
- Klassen und
- Nummern der zum Merkmal gehörenden Bilder.

Die Merkmalsnummer dient dabei der Identifizierung des Merkmals. Sie enthält gleichzeitig einen Code, welcher Satzklasse das Merkmal angehört. Ein Kennzeichen für die Warengruppenzugehörigkeit ist für das Textilpanel notwendig, da es in ihm warengruppenspezifische Merkmale gibt.

Notwendig zur Methodenauswahl sind die Qualität des Maßstabes und die Anzahl der Merkmalsausprägungen auf der Skala. Das Kennzeichen für die Gruppierung sagt aus, ob für das System Zusammenlegungen vorgenommen wurden (Beispiel: Einkaufsstätten). Das Kennzeichen "Klasse" sagt aus, daß es sich um ein "quasi"-metrisch-skaliertes Merkmal handelt. (vgl. dazu die Erläuterungen in Abschnitt 2.1.3.2.2.).

Zur Darstellung der Häufigkeitsverteilungen der Merkmale sind im Stammsatz auch die Bildnummern der in der Bilderdatei gespeicherten merkmalspezifischen Bildmasken vorhanden. Über diese Nummern können die benötigten Bilder abgerufen werden.

3.6.2.2.2. Methodenbeschreibung in den Entscheidungstabellen

Der zweite Teil auf der neutralen Zuordnungsebene ist die Beschreibung der Anforderungen der Methoden an die zu verarbeitenden Daten. Dieser "Methodenstammsatz" ist gleichzeitig Bedingungsteil der Entscheidungstabellen, über die die Zusammenführung von Methoden und Daten vorgenommen wird. In ihrem Anzeigeteil weist ein Zeiger auf die zur Verarbeitung heranzuziehende Methode.

3.6.2.2.2.1. Tabelle für die univariate Strukturanalyse

Die einfachste der Entscheidungstabellen ist die für die Auswahl der Methoden zur univariaten Strukturanalyse (Abbildung 3.6.2.2.2.1./1, Tabellen-Nr. 3). Der Bedingungsteil enthält lediglich fünf Bedingungen, von denen jeweils nur zwei erfüllt sein müssen, damit das entsprechende "Methodenbündel" ausgewählt werden kann.

3.6.2.2.2.1./1	Entscheidungstabellen-Nr. 3					
Methodenauswahl zur univariaten Strukturanalyse	1	2	3	4	5	6
NOMINAL	1	1	∅	∅	∅	∅
ORDINAL	∅	∅	1	1	∅	∅
INTERVALL	∅	∅	∅	∅	1	1
DICHOTOM	1	∅	1	∅	1	∅
POLYTOM	∅	1	∅	1	∅	1
HÄUFIGKEITSDARSTELLUNG	X	X	X	X	X	X
MODUS (HÄUFIGSTER WERT)	X	X	X	X	X	X
FEHLERPROPORTION	X	X	X	X	X	X
MEDIAN				X		X
QUARTILENANALYSE				X		X
ARITHMETISCHES MITTEL					X	
STANDARDABWEICHUNG / VARIANZ					X	

3.6.2.2.2.2. Tabelle für die bivariate Strukturanalyse

In der Entscheidungstabelle wird für jedes Merkmal

- die Skalenart,
- die Anzahl der Merkmalsausprägungen und
- die Art der Verteilung

überprüft. Die Kombination dieser drei Eigenschaften für jedes der beiden Merkmale bestimmt den Einsatz der bivariaten Analyseverfahren (Abbildung 3.6.2.2.2.2./1, Tabelle-Nr. 4).

3.6.2.2.2.2./1	Entscheidungstabellen-Nr. 4													
Methodenauswahl zur bivariaten Strukturanalyse	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
X DICHOTOM	1	1	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
X NORMALVERT.	-	-	-	-	1	-	Ø	Ø	-	1	Ø	-	-	1
X NOMINAL	-	Ø	1	1	Ø	-	Ø	Ø	-	Ø	1	Ø	Ø	Ø
X ORDINAL	-	Ø	Ø	Ø	1	-	Ø	-	-	Ø	Ø	-	-	Ø
X METRISCH	-	Ø	Ø	Ø	Ø	-	Ø	-	-	1	Ø	-	-	1
Y DICHOTOM	1	Ø	1	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø
Y NORMALVERT.	-	-	-	-	-	1	Ø	Ø	1	-	-	Ø	-	1
Y NOMINAL	-	1	Ø	1	-	Ø	Ø	Ø	Ø	-	Ø	1	Ø	Ø
Y ORDINAL	-	Ø	Ø	Ø	-	1	-	Ø	Ø	-	-	Ø	-	Ø
Y METRISCH	-	Ø	Ø	Ø	-	Ø	-	Ø	1	-	-	Ø	-	1
PHI	X													
KONTINGENZ	X X X													
SPEARMAN/TIE	X X													
KENDALL/TIE	X X													
PUNKT-BISERIAL	X X													
WILCOXON/FREEM.	X X													
KENDALL/TAB	X													
PRODUKT-MOMENT	X													

1) "-" im Bedingungsteil heißt: Bedingung wird nicht geprüft.

3.6.2.2.2.3. Tabelle für den Zwei- und Mehr-Stichprobenvergleich

Über die Tabelle-Nr. 5 (Abbildung 3.6.2.2.2.3./1) werden mathematisch-statistische Testverfahren ausgewählt, wobei die Mehr-Stichprobentests nur im Rahmen des Marktanteilsanalysemodells MARANA Verwendung finden.

Auswahlkriterien für die Testverfahren sind:

- Anzahl der Stichproben;
- Zeitvergleich, dann kann auf abhängige Stichproben geschlossen werden;
- Art der Skalierung,
bei metrisch skalierten Merkmalen:
 - Art der Verteilung (Test auf Normalverteilung),
 - Homogenität der Varianzen.

3.6.2.2.3. Auswahlvorgang

Zur Abarbeitung der Entscheidungstabellen muß eine entsprechende Maske¹⁾ aufgebaut werden, in die die Merkmals-eigenschaften usw. zu übertragen sind. Mit dieser Maske wird der Bedingungsteil der Entscheidungstabelle überstrichen, bei Übereinstimmung der Merkmalseigenschaften (Maske) und der Methodenanforderungen (Bedingungsteil) wird das entsprechende Verfahren im Anzeigeteil zur Verarbeitung herangezogen.

Dieser Vorgang soll an einem Beispiel zur Verfahrensauswahl für die univariate Strukturanalyse demonstriert werden.

¹⁾ Vgl. dazu: Elben, W., Entscheidungstabellentechnik ..., a.a.O., S. 106 ff.

[illegible]

Der Benutzer bestimmt zur Verarbeitung das Merkmal: Haushaltsnettoeinkommen. Aus dem Stammsatz wird die Skalennormation in die Maske übertragen: ordinal. Aus der Merkmalszusammenfassung wird die Anzahl der Ausprägungen des Merkmals entnommen, d. h., in der Maske steht: polytom.

MASKE: NOMINAL $\emptyset$
 ORDINAL 1
 INTERVALL $\emptyset$
 DICHOTOM $\emptyset$
 POLYTOM 1

3.6.2.2.3./1	Ausschnitt aus Entscheidungstabelle-Nr. 3					
Methodenauswahl zur univariaten Strukturanalyse	1	2	3	4	5	6
NOMINAL	1	1	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
ORDINAL	$\emptyset$	$\emptyset$	1	1	$\emptyset$	$\emptyset$
INTERVALL	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	1	1
DICHOTOM	1	$\emptyset$	1	$\emptyset$	1	$\emptyset$
POLYTOM	$\emptyset$	1	$\emptyset$	1	$\emptyset$	1

Maske und Bedingungsteil sind bei der Regel 4 identisch. Das System ermittelt den Median und den mittleren Quartilenabstand und bietet weiterhin an:

3.6.2.2.3./2	BILD-NR.: 47 ERGEBNISBILD FÜR REGEL 4
MERKMAL: SKALA: KLASSE, DIE DEN -->> MEDIAN ENTHAELT DIE BEIDEN MITTLEREN -->> QUARTILE, DIE ETWA 50% DER BEOBACHTUNGEN UMSCHLIESSEN, UMFASSEN DIE KLASSEN BIS WEITERE ANALYSEMOEGLICHKEIT: (1) HAEUEFIGKEITSVERTEILUNG (2) -->> MODUS (HAEUEFIGSTER WERT)	

3.7. Hilfeleistungen des Systems

Der MADAS-Benutzer kann an jeder Stelle des Dialogs einen HILFE-Ruf an das System absetzen.

3.7.1. Hilfeleistungen während des Dialogablaufs

Wie schon kurz in Abschnitt 3.2. angedeutet, kann sich der Benutzer fast jeden im System verwendeten sachspezifischen Begriff über "HILFE;Begriff" abrufen (vgl. Beispiel in Bild-Nr.: 48). Mit LEXIKON ist die Information über alle im System erklärten Begriffe möglich¹⁾ (vgl. Bild-Nr.: 49).

¹⁾ Auf alle erklärten Begriffe weist das Pfeilsymbol (-->>) hin.

3.7.1.,1	BILD-NR.: 48 HILFE; DATENBANKABFRAGE
EINE DATENBANKABFRAGE BESTEHT AUS: -->> DEFINITIONSTEIL (FESTLEGUNG DER -->> LOGISCHEN DATEIEBENE) -->> BEDINGUNGSTEIL (FESTLEGUNG DER -->> ABFRAGE-KRITERIEN) -->> ANWEISUNGSTEIL (FESTLEGUNG DER AUSGABE) SYNONYME: ABFRAGE, ABFRAGEAUFBAU, DATENBANKABFRAGE	

3.7.1./2	BILD-NR.: 49 HILFE; LEXIKON																																
LEXIKON DER IM SYSTEM ENTHALTENEN HILFE-BILDER: <table> <tr> <td>ABBRUCHKRITERIUM</td><td>EINZELBEDINGUNG</td></tr> <tr> <td>ABFRAGEKRITERIUM</td><td>FEHLERPROPORTION</td></tr> <tr> <td>ADDIERE</td><td>HAUSHALTE</td></tr> <tr> <td>AEHNLICHKEITSMAS</td><td>LEXIKON</td></tr> <tr> <td>ANKERDESKRIPTOR</td><td>MEDIAN</td></tr> <tr> <td>ANWEISUNGSTEIL</td><td>MODUS</td></tr> <tr> <td>ARITHMETISCHES M</td><td>NORMIERE</td></tr> <tr> <td>BEDINGUNGSTEIL</td><td>OPERATOR</td></tr> <tr> <td>CLUSTER</td><td>PANEL</td></tr> <tr> <td>DATENBANK</td><td>PROZENTUIERE</td></tr> <tr> <td>DATENBANKABFRAGE</td><td>QUARTILE</td></tr> <tr> <td>DATENBANKSAETZE</td><td>SORTIERE</td></tr> <tr> <td>DEFINITIONSTEIL</td><td>SOZIO-DEMOGRAPHI</td></tr> <tr> <td>DESKRIPTOR</td><td>STANDARDABWEICHU</td></tr> <tr> <td>DESKRIPTORWERT</td><td></td></tr> <tr> <td>DURCHGEHENDE MAS</td><td></td></tr> </table>		ABBRUCHKRITERIUM	EINZELBEDINGUNG	ABFRAGEKRITERIUM	FEHLERPROPORTION	ADDIERE	HAUSHALTE	AEHNLICHKEITSMAS	LEXIKON	ANKERDESKRIPTOR	MEDIAN	ANWEISUNGSTEIL	MODUS	ARITHMETISCHES M	NORMIERE	BEDINGUNGSTEIL	OPERATOR	CLUSTER	PANEL	DATENBANK	PROZENTUIERE	DATENBANKABFRAGE	QUARTILE	DATENBANKSAETZE	SORTIERE	DEFINITIONSTEIL	SOZIO-DEMOGRAPHI	DESKRIPTOR	STANDARDABWEICHU	DESKRIPTORWERT		DURCHGEHENDE MAS	
ABBRUCHKRITERIUM	EINZELBEDINGUNG																																
ABFRAGEKRITERIUM	FEHLERPROPORTION																																
ADDIERE	HAUSHALTE																																
AEHNLICHKEITSMAS	LEXIKON																																
ANKERDESKRIPTOR	MEDIAN																																
ANWEISUNGSTEIL	MODUS																																
ARITHMETISCHES M	NORMIERE																																
BEDINGUNGSTEIL	OPERATOR																																
CLUSTER	PANEL																																
DATENBANK	PROZENTUIERE																																
DATENBANKABFRAGE	QUARTILE																																
DATENBANKSAETZE	SORTIERE																																
DEFINITIONSTEIL	SOZIO-DEMOGRAPHI																																
DESKRIPTOR	STANDARDABWEICHU																																
DESKRIPTORWERT																																	
DURCHGEHENDE MAS																																	

Die Abkürzungen im Lexikon resultieren aus der Tatsache, daß für die Darstellung nur 16 Stellen darstellbar sind.

3.7.2. Hilfestellung bei der Methodenanwendung

Für alle bivariaten Verfahren gibt es zusätzliche Informationsmöglichkeiten.

3.7.2.1. HILFE;INTERPRETATION

Mit diesem Befehl erhält der Benutzer einen allgemeinen Interpretationshinweis (Bild-Nr.: 50). Anschließend wird das bei seinem Problem berechnete Ergebnis (Bild-Nr.: 51) wiederholt.

3.7.2.1./1	BILD-NR.: 50 INTERPRETATIONSHINWEIS FÜR KORRELATIONSRECHNUNGEN
DER IN IHREM FALL BERECHNETE KOEFFIZIENT BETRAEGT: DAS VORZEICHEN GIBT DIE ZAHLENMAESSIGE ENTWICK- LUNG DER MERKMALSAUSPRAEGUNGEN WIEDER: +: EINEM HOHEN X STEHT EIN HOHES Y GEGENUEBER, BZW. EINEM KLEINEN X EIN KLEINES Y. -: EINEM HOHEN X STEHT EIN KLEINES Y GEGEN- UEBER ODER UMGEKEHRT. ES BEDEUTEN: 0.0 < R < 0.2 = KEINE KORRELATION 0.2 < R < 0.4 = SCHWACHE KORRELATION 0.4 < R < 0.6 = MITTLERE KORRELATION 0.6 < R < 0.8 = MITTELSTARKE KORRELATION 0.8 < R < 1.0 = HOHE BZW. STARKE KORRELATION	

3.7.2.1. 2	BILD-NR.: 51 ERGEBNISDARSTELLUNG FÜR DEN KONTINGENZ-KOEFFIZIENTEN
BEIDE ANALYSIERTEN -->> MERKMALE SIND -->> POLYTOM. DER -->> KONTINGENZ-KOEFFIZIENT C WURDE BERECHNET. -->> C-KOEFFIZIENT: 0,691 -->> MAXIMALER C-KOEFFIZIENT: 0,816 -->> CHI 2-TEST-WERT: 14,695 ANZAHL DER -->> FREIHEITSGRADE: 10 FUER 95 % BESTEHT -->> SIGNIFIKANZ.	

3.7.2.1./3	BILD-NR.: 52 ZWISCHENERGEBNISSE BEI DER ERMITTLUNG DES KONTINGENZ-KOEFFIZIENTEN
1. RECHENSCHRITT: CHI**2-TEST-WERT CHI**2 = 14,695 2. RECHENSCHRITT: KONTINGENZKOEFFIZIENT $\text{SQRT}(\text{CHI**2}/(\text{N}+\text{CHI**2}))$ $\text{SQRT}(14,695 / (16 + 14,695)) = 0,691$ 3. RECHENSCHRITT: MAXIMALER C-KOEFFIZIENT $\text{SQRT}((\text{K}-1)/\text{K})$ $\text{SQRT}((3 - 1) / 3) = 0,816$	

3.7.2.2. HILFE;METHODE

Dieser Befehl erläutert dem Benutzer die verwendete Methode.

3.7.2.2./1	BILD-NR.: 53 HILFE; METHODE FÜR DEN KONTINGENZ-KOEFFIZIENTEN
DER KONTINGENZKOEFFIZIENT C BESCHREIBT DIE STAERKE DES ZUSAMMENHANGS BZW. DEN NOMINALEN ZUSAMMENHANG (---> KORRELATION) IN EINER MEHR-FELDER-TAFEL UND ERGIBT SICH AUS DEM CHI**2 FUER MEHR-FELDER-TAFELN FOLGENDERMASSEN $C = \sqrt{\frac{CHI**2}{CHI**2 + N}}$ WOBEI N IN DIESEM FALL DIE GESAMTZAHL DER BEOBSACHTUNGEN BEDEUTET.	

4. Systemanwendung

Kapitel 4 enthält ausgewählte Beispiele für die oben dargestellten Methoden. Dabei wird auf Fragestellungen der Praxis und auf Beispiele aus den Diplomarbeiten zurückgegriffen, in denen die betreffenden Verfahren implementiert wurden.

4.1. Beispiele für die Strukturanalyse

4.1.1. Anwendung der univariaten Strukturanalyse

Der Benutzer hat im Rahmen seiner Abfrage (Bild-Nr.: 54)

4.1.1./1	BILD-NR.: 54 DATENBANKABFRAGE FÜR DIE BEISPIELE DER UNIVARIATEN STRUKTURANALYSE
DIE ABFRAGEKRITERIEN FÜR DIE DATENBANK ALLE PANEL WENN EIKS IST QUELLE, EIKD VON 01.01.73 BIS 31.12.73, BULA IST BAYERN ODER HESSEN ODER BADEN-WÜRTTEMBERG, WAGR IST BLUSEN-D DANN SATZAUS!	

das Merkmal "Einkaufsort und Bestellart" zur näheren Untersuchung bestimmt (Bild-Nr.: 55).

4.1.1./2	BILD-NR.: 55 VERTEILUNG DES MERKMALS "EINKAUFSSORT UND BESTELLART"
MERKMAL: EINKAUFSSORT U. BESTELLART	
	STICHPROBE
	ABS. %
(1) WOHNORT-KAUF	2 1,32
(2) WOHNORT-KAUF (VERS.-FILIALE)	25 16,56
(3) WOHNORT-KAUF (VERS.-VERTRE.)	2 1,32
(4) NICHTWOHNORT	
(5) NICHTWOHNORT (VERS.-FILIALE)	10 6,62
(6) SCHRIFTLICHE BESTELLUNG	112 74,17
	151
EINGABE	

Dann hat sich der Produkt-Manager für die Methodengruppe Strukturanalyse entschieden, worauf er das folgende Ergebnisbild präsentiert bekommt:

4.1.1./3	BILD-NR.: 56 ERGEBNISDARSTELLUNG DER MODUSBERECHNUNG
MERKMAL:	EINKAUFSSORT UND BESTELLART
SKALA:	NOMINAL
DIE -->> MODUSKLASSE: SCHRIFTLICHE BESTELLUNG	
UMFASST DER BEOBACHTUNGEN	74,17 %
DIE -->> FEHLERPROPORTION BETRÄGT AN DER GESAMTZAHL DER BEOBACHTUNGEN.	25,83 %

Für die Parameterberechnung eines dritten Merkmals "Alter des Käufers" wurden Klassen gebildet.

BILD-NR.: 59

VERTEILUNG FÜR DAS MERKMAL
"ALTER DES KAEUFERS"

4.1.1./6

MERKMAL: ALTER DES KAEUFERS

		STICHPROBE	
		ABS.	%
(1) BIS	14 JAHRE		
(2) 15-	19 JAHRE	19	12,58
(3) 20-	24 JAHRE	16	10,60
(4) 25-	29 JAHRE	6	3,97
(5) 30-	34 JAHRE	23	15,23
(6) 35-	39 JAHRE	33	21,88
(7) 40-	44 JAHRE	11	7,28
(8) 45-	49 JAHRE	17	11,26
(9) 50-	54 JAHRE	10	6,62
(10) 55-	59 JAHRE	4	2,65
(11) 60-	64 JAHRE	9	5,96
(12) AB	65 JAHREN	3	1,99

151

SEND

4.1.1./7	BILD-NR.: 60 ERGEBNISDARSTELLUNG FÜR DAS ARITHMETISCHE MITTEL
MERKMAL: ALTER DES KAEUFERS SKALA: METRISCH	
KLASSE, DIE DAS -->> ARITHMETISCHE MITTEL ENTHAELT: 35 - 39 JAHRE	
MITTELWERT BETRAEGT:	36,8
-->> STANDARDABWEICHUNG BETRAEGT:	11,2
WEITERE ANALYSEMOEGLICHKEITEN:	
(1) -->> MEDIAN (ZENTRALER WERT)	
(2) -->> MODUS (HAEUFIGSTER WERT)	

Die Ergebnisdarstellung enthält neben den berechneten Parametern Hinweise auf andere Verarbeitungsmöglichkeiten.

4.1.2. Anwendung der bivariaten Strukturanalyse¹⁾

Der Produkt-Manager möchte wissen, ob zwischen der Modellart einer Bluse und dem Alter der Verwenderin ein Zusammenhang besteht, und wenn ja, wie stark dieser Zusammenhang ist. Es wird folgende Datenbankabfrage formuliert:

4.1.2., 1	BILD-NR.: 61 DATABANKABFRAGE FÜR DAS BEISPIEL DER BIVARIATEN STRUKTURANALYSE
DIE ABFRAGEKRITERIEN FÜR DIE DATABANK ALLE PANEL WENN WARENGRUPPE = BLUSEN-D, MODELLMERKMAL = POLOBLUSE ODER HEMDBLUSE ODER BLOUSONBLUSE ODER SPORTBLUSE, EINKAUFSDATUM VON 01.01.73 BIS 31.12.73, BUNDESLAND = BAYERN ODER BADEN-WÜRTTEMBERG ODER HESSEN DANN SATZAUS!	

Für die Methodenanwendung hat der Benutzer die bereits erwähnten Merkmale bestimmt:

¹⁾ Vgl. zu diesem Beispiel: Schmitt, W., Die mathematisch-statistische Auswertung einer Paneldatenbank mit Hilfe der Mensch-Maschine-Kommunikation, Marktforscher 19 (1975) 6, S. 138 ff.

4.1.2., 2	BILD-NR.: 62 AUFLISTUNG DER ZUR VERARBEITUNG BESTIMMTEN MERKMALE
GEWAELHTE MERKMALE FUER DIE METHODENANWENDUNGEN: (1) MODELLMERKMAL: MODELL (2) ALTER DES VERWENDERS SIE KOENNEN SICH DIE HAEUFIGKEITSVERTEILUNGEN DER EINZELNEN MERKMALE ANSEHEN UND ZUSAMMEN- FASSUNGEN VORNEHMEN. (1) AUSGABE HAEUFIGKEITSVERTEILUNG, KLASSEN- BILDUNG (2) MERKMALSBESTIMMUNG FUER METHODENANWENDUNG EINGABE	

Zuerst läßt sich der Produkt-Manager die Verteilungen der beiden zur Verarbeitung bestimmten Merkmale darstellen.

4.1.2./3	BILD-NR.: 63 VERTEILUNG DES MERKMALS "BLUSEN-MODELL"																								
MERKMAL: BLUSEN - MODELL <table data-bbox="163 1164 735 1329"> <thead> <tr> <th></th> <th>ABS.</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) POLOBLUSEN</td> <td>264</td> <td>29,3</td> </tr> <tr> <td>(2) HEMDBLUSEN</td> <td>249</td> <td>27,7</td> </tr> <tr> <td>(3) BLOUSONBLUSEN</td> <td>111</td> <td>12,3</td> </tr> <tr> <td>(4) SPORTLICHE BLUSEN</td> <td>276</td> <td>30,7</td> </tr> <tr> <td>(5) TRACHTENBLUSEN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(6) ELEGANTE, FESTLICHE BLUSEN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>900</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> EINGABE			ABS.	%	(1) POLOBLUSEN	264	29,3	(2) HEMDBLUSEN	249	27,7	(3) BLOUSONBLUSEN	111	12,3	(4) SPORTLICHE BLUSEN	276	30,7	(5) TRACHTENBLUSEN			(6) ELEGANTE, FESTLICHE BLUSEN				900	
	ABS.	%																							
(1) POLOBLUSEN	264	29,3																							
(2) HEMDBLUSEN	249	27,7																							
(3) BLOUSONBLUSEN	111	12,3																							
(4) SPORTLICHE BLUSEN	276	30,7																							
(5) TRACHTENBLUSEN																									
(6) ELEGANTE, FESTLICHE BLUSEN																									
	900																								

4.1.2./4	BILD-NR.: 64 VERTEILUNG DES MERKMALS "ALTER DES VERWENDERS"																																							
MERKMAL: ALTER DES VERWENDERS																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ABS.</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>(1) BIS 14 JAHRE</td><td>39</td><td>4,3</td></tr> <tr><td>(2) 15- 19 JAHRE</td><td>83</td><td>9,2</td></tr> <tr><td>(3) 20- 24 JAHRE</td><td>143</td><td>15,9</td></tr> <tr><td>(4) 25- 29 JAHRE</td><td>179</td><td>19,9</td></tr> <tr><td>(5) 30- 34 JAHRE</td><td>68</td><td>7,5</td></tr> <tr><td>(6) 35- 39 JAHRE</td><td>63</td><td>7,0</td></tr> <tr><td>(7) 40- 44 JAHRE</td><td>60</td><td>6,7</td></tr> <tr><td>(8) 45- 49 JAHRE</td><td>51</td><td>5,7</td></tr> <tr><td>(9) 50- 54 JAHRE</td><td>50</td><td>5,6</td></tr> <tr><td>(10) 55- 59 JAHRE</td><td>57</td><td>6,3</td></tr> <tr><td>(11) 60- 64 JAHRE</td><td>71</td><td>7,9</td></tr> <tr><td>(12) 65 UND ÄLTER</td><td>36</td><td>4,0</td></tr> </tbody> </table>		ABS.	%	(1) BIS 14 JAHRE	39	4,3	(2) 15- 19 JAHRE	83	9,2	(3) 20- 24 JAHRE	143	15,9	(4) 25- 29 JAHRE	179	19,9	(5) 30- 34 JAHRE	68	7,5	(6) 35- 39 JAHRE	63	7,0	(7) 40- 44 JAHRE	60	6,7	(8) 45- 49 JAHRE	51	5,7	(9) 50- 54 JAHRE	50	5,6	(10) 55- 59 JAHRE	57	6,3	(11) 60- 64 JAHRE	71	7,9	(12) 65 UND ÄLTER	36	4,0
	ABS.	%																																						
(1) BIS 14 JAHRE	39	4,3																																						
(2) 15- 19 JAHRE	83	9,2																																						
(3) 20- 24 JAHRE	143	15,9																																						
(4) 25- 29 JAHRE	179	19,9																																						
(5) 30- 34 JAHRE	68	7,5																																						
(6) 35- 39 JAHRE	63	7,0																																						
(7) 40- 44 JAHRE	60	6,7																																						
(8) 45- 49 JAHRE	51	5,7																																						
(9) 50- 54 JAHRE	50	5,6																																						
(10) 55- 59 JAHRE	57	6,3																																						
(11) 60- 64 JAHRE	71	7,9																																						
(12) 65 UND ÄLTER	36	4,0																																						
EINGABE																																								

Im Beispiel wurde der Datenbank eine Stichprobe entnommen. Aus dieser Stichprobe wurden zwei Merkmale zur näheren Untersuchung bestimmt, damit werden folgende Methodentypen angeboten:

4.1.2./5	BILD-NR.: 65 ANGEBOT DER METHODENGRUPPEN
SIE HABEN ZUR VERARBEITUNG 2 MERKMALE AUS 1 STICHPROBE BESTIMMT. FOLGENDE METHODENGRUPPEN STEHEN ZUR VERFUEGUNG: (1) STRUKTURANALYSE (2) ABHAENGIGKEITSANALYSE	
EINGABE	

Der Benutzer entscheidet sich für die Alternative (1)
STRUKTURANALYSE (siehe Bild-Nr.: 65).

Die Merkmale, die im Beispiel zur Verarbeitung bestimmt wurden, sind beide polytom, die Modellart ist nominal, das Alter der Verwenderin ist metrisch-skaliert. Dieses Merkmalsmuster führt über die Entscheidungsregel 11 der Tabelle-Nr. 4 in der Abbildung 3.6.2.2.2.2./1 zum "Coefficient of Differentiation". Freeman¹⁾ entwickelte dieses Verfahren eigentlich zur Ermittlung des Korrelationsmaßes zwischen einem ordinal- und einem nominal-skalierten Merkmal. Da bei der Systemkonzeption kein Maß zwischen metrisch- und nominal-skalierten Merkmalen bekannt war, metrische Ausprägungen aber auf jeden Fall ordinal gemessen werden können, wurde für die Bewältigung solcher Probleme der "Coefficient of Differentiation" bestimmt.

In jedem Fall erhält der Benutzer als erstes eine zweidimensionale Häufigkeitsdarstellung ausgegeben.

4.1.2./6		BILD-NR.: 66						
		KONTINGENZTABELLE						
MERK- MAL 1	MERKMAL 2							SUMME
	1	2	3	4	5	6	7	
1	60	4	12	46				122
2	49	9	18	67				143
3	63	23	14	79				179
4	37	16	23	55				131
5	24	54	17	16				111
6	20	63	16	8				107
7	11	80	11	5				107
SUMME	264	249	111	276				900
MERKMAL 1: ALTER DES VERWENDERS								
MERKMAL 2: BLUSENMODELL								

¹⁾ Freeman, L. C., Elementary ..., a.a.O., S. 108 ff.

Nach der Häufigkeitsmatrix wird ein allgemeiner Hinweis zur Interpretation von Korrelationsergebnissen ausgegeben:

4.1.2., 7	BILD-NR.: 67 ALLGEMEINER HINWEIS ZUR KORRELATIONSANALYSE
BEDENKEN SIE BEI DER ERGEBNISINTERPRETATION: DIE URSACHE FÜR EINE KORRELATION MUSS NICHT UNBEDINGT DER DIREKTE ZUSAMMENHANG ZWISCHEN X UND Y SEIN. ES KANN SEIN, DASS 1. X NUR TEILURSACHE FÜR Y IST; 2. X UND Y DESHALB VARIIEREN, WEIL BEIDE VON U ABHÄNGEN; 3. Y NUR DESHALB VARIERT, WEIL X VON V BEEINFLUSST WIRD, DIE EIGENTLICHE URSACHE FÜR DIE VARIATION VON Y ALSO DAS VERHALTEN VON V IST; 4. DIE BEEINFLUSSUNG VON Y DURCH X ÜBER W VERMITTELT WIRD.	

Schließlich werden der ermittelte Koeffizient selbst und ein Signifikanztestwert dargestellt (siehe Bild-Nr.: 68).

Bei diesem CHI^2 -Testergebnis kann bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 0,01$ die Nullhypothese verworfen und es kann angenommen werden, daß bestimmte Altersgruppen bestimmte Modellarten bevorzugen. Mit dem Signifikanztestwert ist noch nichts über die Stärke dieses Zusammenhangs ausgesagt, dazu wurde der "Coefficient of Differentiation" berechnet. Mit diesem Ergebnis weiß der Produkt-Manager aber nichts anzufangen, er tastet deshalb "HILFE; INTERPRETATION" ein und erhält Bild-Nr.: 69 als allgemeinen Hinweis und Bild-Nr.: 70 als spezielleren Hinweis für den berechneten Koeffizienten dargestellt.

4.1.2./8	BILD-NR.: 68 ERGEBNISBILD FÜR DEN COEFFICIENT OF DIFFERENTIATION
FUER DIE BIVARIATE STRUKTURANALYSE WURDE IM VORLIEGENDEN FALL DER COEFFICIENT OF DIFFERENTIATION BERECHNET. BEIDE MERKMALE SIND POLYTOM, DAS EINE MERKMAL IST ORDINAL-, DAS ANDERE IST NOMINAL-SKALIERT. DER KOEFFIZIENT BETRAEGT: 0,13 DER CHI**2-TEST-WERT BETRAEGT: 338 ANZAHL DER FREIHEITSGRADE: 18	

4.1.2./9	BILD-NR.: 69 INTERPRETATIONSHINWEIS FÜR KORRELATIONSRECHNUNGEN
DER IN IHREM FALL BERECHNETE KOEFFIZIENT BETRAEGT: DAS VORZEICHEN GIBT DIE ZAHLENMAESSIGE ENTWICKLUNG DER MERKMALSAUSPRAEGUNGEN WIEDER: +: EINEM HOHEN X STEHT EIN HOHES Y GEGENUEBER, BZW. EINEM KLEINEN X EIN KLEINES Y. -: EINEM HOHEN X STEHT EIN KLEINES Y GEGENUEBER ODER UMGEKEHRT. ES BEDEUTEN: 0.0 < R < 0.2 = KEINE KORRELATION 0.2 < R < 0.4 = SCHWACHE KORRELATION 0.4 < R < 0.6 = MITTLERE KORRELATION 0.6 < R < 0.8 = MITTELSTARKE KORRELATION 0.8 < R < 1.0 = HOHE BZW. STARKE KORRELATION	

4.1.2./10	BILD-NR.: 70 HILFE, INTERPRETATION FÜR DEN COEFFICIENT OF DIFFERENTIATION
DER IN IHREM FALL BERECHNETE COEFFICIENT OF DIFFERENTIATION BETRÄGT: 0,133 DAS MASS IST VORZEICHENLOS. DA EIN NOMINAL SKALIERTES MERKMAL IN DIE ANALYSE EINGEHT, IST DAS VORZEICHEN NICHT ZU INTERPRETIEREN. DER KOEFFIZIENT UNTERSUCHT, OB DIE BEIDEN MERKMALE BEI DER ZELLENESETZUNG EIN SYSTEMATISCHES VERHALTEN AUFWEISEN. OB DEMNACH BESTIMMTE RAENGE DES ORDINAL SKALIERTEN MERKMALS BESTIMMTE KATEGORIEN DES NOMINAL SKALIERTEN MERKMALS BEVORZUGEN (UND UMGEKEHRT). IHR ERGEBNIS VON 0,133 LAESST SICH WIE FOLGT INTERPRETIEREN: 13,30 % ALLER BEOBACHTUNGEN WEISEN DAS OBEN BESCHRIEBENE SYSTEMATISCHE VERHALTEN AUF.	

4.1.3. Anwendung der multivariaten Strukturanalyse¹⁾

Nach den Beispielen zur bivariaten Strukturanalyse folgt mit der Anwendung der Clusteranalyse (vgl. Abschnitt 3.5.2.1.3.3.4.) ein Verfahren der multivariaten Strukturanalyse.

Für das vorliegende Beispiel wurden der Datenbank 40 Objekte entnommen. Dem Produkt-Manager werden zuerst die möglichen Schritte vorgestellt:

4.1.3./1	BILD-NR.: 71 AUSWAHL DES ERSTEN VERARBEITUNGSSCHRITTES
DAS PROGRAMM BIETET DIE MOEGlichkeit, EINE DURCH IHRE GEWAELHTEN MERKMALE CHARAKTERISIERTE ANZAHL VON KAEUFEN ZU KLASSIFIZIEREN BZW. CLUSTER ZU BILDEN. SIE KOENNEN UNTER DREI -->> ABBRUCHKRITERIEN FUEr DIE CLUSTERBILDUNG WAEHLEN UND DAMIT DIE KOMPAKTHEIT DER CLUSTER VERAENDERN. MOEGliche SCHRITTE: (1) AUSGABE HAEUEFIGKEITSVERTEILUNGEN (2) WAHL DES ABBRUCHKRITERIUMS EINGABE	

¹⁾ TreiB, M., Verfahren der Clusteranalyse ..., a.a.O., S. 41 ff.

4.1.3./2	BILD-NR.: 72 HILFE, ABBRUCHKRITERIUM
DIE BILDUNG DER CLUSTER ERFOLGT IN DIESEM PROGRAMM ANHAND VON VERSCHIEDENEN ZUR WAHL GESTELLTEN ABBRUCHKRITERIEN. SIE LEGEN FEST, IN WELCHER WEISE UND IN WELCHEM GRAD EINE BEDINGUNG ERFÜLLT SEIN MUSS, UM EIN CLUSTER ABZUSCHLIESSEN. BETRACHTUNGSGEGENSTAND IST DAS -->> AEHN- LICHKEITSMASS ALS MASS DER KOMPAKTHEIT DER CLUSTER. EIN ABBRUCHKRITERIUM IST DEMNACH DURCH EINE BEDINGUNG UND EINEN DIE BEDINGUNG KONKRETISIERENDEN GRENZWERT DEFINIERT, BEI DESSEN UNTER- BZW. UEBERSCHREITUNG EIN CLUSTER ABGESCHLOSSEN WIRD.	

Er verzichtet auf die Ausgabe der Häufigkeitsverteilungen der für die Clusterung ausgewählten Merkmale, weiß aber auch im Moment nicht, was unter "Abbruchkriterium" zu verstehen ist. Er bittet deshalb mit HILFE;ABBRUCHKRITERIUM um die Erläuterung.

4.1.3./3	BILD-NR.: 73 AUSWAHL DES ABBRUCHKRITERIUMS
EIN CLUSTER WIRD ABGESCHLOSSEN, WENN (1) DAS AEHNLICHKEITSMASS EINE VORGEGEBENE GRENZE UNTERSCHREITET, (2) DIE DIFFERENZ ZWEIER NACHEINANDER BERECHNETER AEHNLICHKEITSMASSE EINES CLUSTERS EINE VORZUGEBENDE GRENZE UEBERSCHREITET, (3) DIE DIFFERENZ ZWEIER NACHEINANDER BERECHNETER AEHNLICHKEITSMASSE EINES CLUSTERS EINEN VORZUGEBENDEN PROZENTSATZ DES VORHERIGEN AEHNLICHKEITSMASSES UEBERSCHREITET. EINGABE	

Im nächsten Schritt muß er auswählen, welches Abbruchkriterium er bei der Clusterung anwenden will (Bild-Nr.: 73). Der Produkt-Manager entscheidet sich für die Möglichkeit (1). Im übernächsten Schritt über- gibt er im Bild-Nr.: 74 den notwendigen Schwellenwert an das System.

4.1.3./4	BILD-NR.: 74 EINGABE DES AEHNLICKEITSMASSES ALS ABBRUCHKRITERIUM BEI DER CLUSTERBILDUNG				
<table><tr><td>AKTUELLES KRITERIUM:</td><td>NR. 1</td></tr><tr><td>AKTUELLE ANZAHL DER KAEUFE:</td><td>40</td></tr></table> GEBEN SIE BITTE DEN GEWUENSCHTEN GRENZWERT EIN. ZU BEGINN EMPFIEHLT SICH EIN AEHNLICKEITSMASS VON 1,30. EINGABE		AKTUELLES KRITERIUM:	NR. 1	AKTUELLE ANZAHL DER KAEUFE:	40
AKTUELLES KRITERIUM:	NR. 1				
AKTUELLE ANZAHL DER KAEUFE:	40				

Trotz der Systemempfehlung gibt der Produkt-Manager nicht den Schwellenwert 1,3 ein (in diesem speziellen Fall wäre nur ein Cluster gebildet worden), sondern gleich den Wert 1,5 (Bild-Nr.: 74), dies führt zum Re- sultat in Bild-Nr.: 75.

4.1.3./5

BILD-NR.: 75
ERGEBNISUEBERSICHT DES ERSTEN
LAUFES DER CLUSTERANALYSE

AKTUELLES KRITERIUM:		NR.	1
AKTUELLE ANZAHL DER KAEUFE:			40
AKTUELLER GRENZWERT:			1,50
ERRECHNETE ANZAHL VON CLUSTERN:			6
ANZAHL DER KLASSIFIZIERTEN KAEUFE:			38
DIE ERSTEN 6 CLUSTER UMFASSEN		95,00%	D. KAEUFE
CLUSTER NR.	ANZAHL KAEUFE	AEHNLICHK.	%(AKK)
1	15	1,51<A < 2,71	37,50
2	5	1,61<A < 3,06	50,00
3	4	1,62<A < 3,51	60,00
4	10	1,56<A < 3,06	85,00
5	2	1,99<A < 1,99	90,00
6	2	1,58<A < 1,58	95,00

MIT DEM ANGEgebenEN GRENZWERT KONNTEN NICHT ALLE
KAEUFE KLASSIFIZIERT WERDEN

Im weiteren Dialogverlauf möchte sich der Benutzer über die am wahrscheinlich stärksten besetzten Ausprägungen der für die Clusterbildung gewählten Merkmale informieren. Die folgenden Abbildungen stellen u. a. einen Lösungsbeitrag zum Problem der Clusterbeschreibung dar. In MADAS wird versucht, ein typisches Cluster-Pattern aufzubauen, mit dem jeder Cluster charakterisiert werden kann.

Im Cluster (1) (Bild-Nr.: 76) sind fast die Hälfte der Haushaltsvorstände ehemalige Abiturienten, wobei etwas mehr als die Hälfte in Zwei-Personen-Haushalten wohnen, mit relativ jungen Hausfrauen. Cluster (2) (Bild-Nr.: 77) enthält ausschließlich Ein-Personen-Haushalte (vgl. dazu die beiden Einkommensangaben). Im Falle des Clusters (4) (Bild-Nr.: 78) handelt es sich überwiegend um Zwei-Personen-Akademiker-Haushalte, wobei nicht ganz die Hälfte der Ehefrauen noch unter 50 Jahre alt sind.

4.1.3./6	BILD-NR.: 76 MERKMALS-PATTERN DES CLUSTER NR. 1 NACH DEM 1. LAUF																		
AKTUELLES KRITERIUM: NR. 1 AKTUELLE ANZAHL DER KAEUFE: 40 AKTUELLER GRENZWERT: 1,50 CLUSTER: NR. 1 ANZAHL DER ENTHALTENEN KAEUFE: 15 AEHNLICKEITSMASS: $1,51 < A < 2,71$																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">MERKMAL</th> <th style="text-align: left;">AUSPRAEGUNG</th> <th style="text-align: left;">WAHRSCH.(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HHALTNETTOEINK.</td> <td>1500 DM - 1749 DM</td> <td>46,66</td> </tr> <tr> <td>SCHULBILDUNG</td> <td>SCHULE MIT ABITUR</td> <td>46,66</td> </tr> <tr> <td>NETTO-PROKOPFEINK.</td> <td>800 DM - 899 DM</td> <td>60,00</td> </tr> <tr> <td>ALTER VERWENDER</td> <td>BIS 29 JAHRE</td> <td>46,66</td> </tr> <tr> <td>GROESSE</td> <td>40</td> <td>53,33</td> </tr> </tbody> </table>		MERKMAL	AUSPRAEGUNG	WAHRSCH.(%)	HHALTNETTOEINK.	1500 DM - 1749 DM	46,66	SCHULBILDUNG	SCHULE MIT ABITUR	46,66	NETTO-PROKOPFEINK.	800 DM - 899 DM	60,00	ALTER VERWENDER	BIS 29 JAHRE	46,66	GROESSE	40	53,33
MERKMAL	AUSPRAEGUNG	WAHRSCH.(%)																	
HHALTNETTOEINK.	1500 DM - 1749 DM	46,66																	
SCHULBILDUNG	SCHULE MIT ABITUR	46,66																	
NETTO-PROKOPFEINK.	800 DM - 899 DM	60,00																	
ALTER VERWENDER	BIS 29 JAHRE	46,66																	
GROESSE	40	53,33																	
WAHLWEISE EINGABE EINER WEITEREN CLUSTERNUMMER ODER LEERE EINGABE																			
EINGABE																			

4.1.3./7	BILD-NR.: 77 MERKMALS-PATTERN DES CLUSTER NR. 2 NACH DEM 1. LAUF																		
AKTUELLES KRITERIUM: NR. 1 AKTUELLE ANZAHL DER KAEUFE: 40 AKTUELLER GRENZWERT: 1,50 CLUSTER: NR. 2 ANZAHL DER ENTHALTENEN KAEUFE: 5 AEHNLICKEITSMASS: $1,61 < A < 3,06$																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">MERKMAL</th> <th style="text-align: left;">AUSPRAEGUNG</th> <th style="text-align: left;">WAHRSCH.(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HHALTNETTOEINK.</td> <td>900 DM - 999 DM</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>SCHULBILDUNG</td> <td>MIT BERUFSBILDUNG</td> <td>80,00</td> </tr> <tr> <td>NETTO-PROKOPFEINK.</td> <td>900 DM - 999 DM</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>ALTER VERWENDER</td> <td>20 JAHRE-24 JAHRE</td> <td>40,00</td> </tr> <tr> <td>GROESSE</td> <td>40</td> <td>40,00</td> </tr> </tbody> </table>		MERKMAL	AUSPRAEGUNG	WAHRSCH.(%)	HHALTNETTOEINK.	900 DM - 999 DM	100,00	SCHULBILDUNG	MIT BERUFSBILDUNG	80,00	NETTO-PROKOPFEINK.	900 DM - 999 DM	100,00	ALTER VERWENDER	20 JAHRE-24 JAHRE	40,00	GROESSE	40	40,00
MERKMAL	AUSPRAEGUNG	WAHRSCH.(%)																	
HHALTNETTOEINK.	900 DM - 999 DM	100,00																	
SCHULBILDUNG	MIT BERUFSBILDUNG	80,00																	
NETTO-PROKOPFEINK.	900 DM - 999 DM	100,00																	
ALTER VERWENDER	20 JAHRE-24 JAHRE	40,00																	
GROESSE	40	40,00																	
WAHLWEISE EINGABE EINER WEITEREN CLUSTERNUMMER ODER LEERE EINGABE																			
EINGABE																			

4.1.3./8	BILD-NR.: 78 MERKMALS-PATTERN DES CLUSTER NR. 4 NACH DEM 1. LAUF																			
AKTUELLES KRITERIUM: NR. 1 AKTUELLE ANZAHL DER KAEUFE: 40 AKTUELLER GRENZWERT: 1,50 CLUSTER: NR. 4 ANZAHL DER ENTHALTENEN KAEUFE: 10 AEHNLICKEITSMASS: 1,56 < A < 3,06																				
<table border="0"> <thead> <tr> <th>MERKMAL</th> <th>AUSPRAEGUNG</th> <th>WAHRSCH.(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HHALTNETTOEINK.</td> <td>1750 DM - 1999 DM</td> <td>60,00</td> </tr> <tr> <td>SCHULBILDUNG</td> <td>STUDIUM MIT EXAMEN</td> <td>60,00</td> </tr> <tr> <td>NETTO-PROKOPFEINK.</td> <td>1000 DM - 1199 DM</td> <td>70,00</td> </tr> <tr> <td>ALTER VERWENDER</td> <td>45 JAHRE-49 JAHRE</td> <td>40,00</td> </tr> <tr> <td>GROESSE</td> <td>42</td> <td>40,00</td> </tr> </tbody> </table>			MERKMAL	AUSPRAEGUNG	WAHRSCH.(%)	HHALTNETTOEINK.	1750 DM - 1999 DM	60,00	SCHULBILDUNG	STUDIUM MIT EXAMEN	60,00	NETTO-PROKOPFEINK.	1000 DM - 1199 DM	70,00	ALTER VERWENDER	45 JAHRE-49 JAHRE	40,00	GROESSE	42	40,00
MERKMAL	AUSPRAEGUNG	WAHRSCH.(%)																		
HHALTNETTOEINK.	1750 DM - 1999 DM	60,00																		
SCHULBILDUNG	STUDIUM MIT EXAMEN	60,00																		
NETTO-PROKOPFEINK.	1000 DM - 1199 DM	70,00																		
ALTER VERWENDER	45 JAHRE-49 JAHRE	40,00																		
GROESSE	42	40,00																		
WAHLWEISE EINGABE EINER WEITEREN CLUSTERNUMMER ODER LEERE EINGABE EINGABE																				

Der Benutzer möchte jetzt den Grenzwert ändern (Bild-Nr.: 79), er erhält aber vorher einen Verarbeitungshinweis (Bild-Nr.: 80).

4.1.3./9	BILD-NR.: 79 ALTERNATIVE WEITERVERARBEI- TUNGSMÖGLICHKEITEN BEI DER CLUSTERANALYSE
MOEGLICHE SCHRITTE: (1) AENDERUNG DES GRENZWERTES MIT ERKLAERUNG (2) AENDERUNG DES GRENZWERTES (3) WAHL EINES NEUEN KRITERIUMS (4) WAHL NEUER MERKMALE (5) DIALOG BEENDEN EINGABE	

4.1.3./16	BILD-NR.: 80 SYSTEMHINWEIS BEI DER GRENZ- WERTÄNDERUNG
BEVOR SIE EINE ÄNDERUNG DES GRENZWERTES VOR- NEHMEN, ERWÄGEN SIE BITTE, IN WELCHER WEISE EINE VERÄNDERUNG DER CLUSTERSTRUKTUR SINNVOLL ERSCHEINT. MERKE: (BEI KRITERIUM NR. 1) (A) MIT EINER FORTSCHREITENDEN ERHÖHUNG DES GRENZWERTES WERDEN DIE CLUSTER GEMAESS DER HÖHEREN ÄHNLICHKEITSFORDERUNG IMMER KOMPakter. IHRE ZAHL NIMMT I. A. ZU. MOEG- LICHERWEISE KANN EIN GROSSTEIL DER KÄUFE NICHT MEHR KLASSIFIZIERT WERDEN. (B) MIT EINEM KLEINEREN GRENZWERT WERDEN DIE CLUSTER GEMAESS DER GERINGEREN ÄHNLICH- KEITSFORDERUNG GRÖßER. DIE KOMPakTHEIT DER CLUSTER NIMMT AB.	

Der Produkt-Manager erhöht das Ähnlichkeitsmaß von 1,5 auf 1,7, d. h., die Cluster werden in sich ähnlicher oder homogener, d. h. aber auch, es kann eine größere Anzahl Cluster entstehen, gleichzeitig ist es möglich, daß auch die Zahl der Objekte ansteigt, die keinem Cluster mehr zugeordnet werden kann (siehe Bild-Nr.: 81).

Die Anzahl der Cluster hat sich von sechs auf acht erhöht, und anstatt 38 konnten nur noch 35 Objekte zugeordnet werden. Hohe Ähnlichkeitskoeffizienten enthalten die Cluster (2), (3) und (4). Das bedeutet, daß die als typisch ausgewiesenen Ausprägungen der Merkmale relativ stark besetzt sind.

4.1.3./11

BILD-NR.: 81

ERGEBNISÜBERSICHT DES ZWEITEN LAUFES DER CLUSTERANALYSE

AKTUELLES KRITERIUM:

NR. 1

AKTUELLE ANZAHL DER KAEUFE:

40

AKTUELLER GRENZWERT:

1,70

ERRECHNETE ANZAHL VON CLUSTERN:

8

ANZAHL DER KLASSIFIZIERTEN KAEUFE:

35

DIE ERSTEN 8 CLUSTER UMFASSEN

87,50% D. KAEUFE

CLUSTER NR.	ANZAHL KAEUFE	AEHNLICHK.	%(AKK)
1	9	1,73<A < 2,71	22,50
2	2	3,06<A < 3,06	27,50
3	5	1,70<A < 3,51	40,00
4	9	1,73<A < 3,06	62,50
5	2	2,73<A < 2,73	67,50
6	4	1,73<A < 2,98	77,50
7	2	2,45<A < 2,45	82,50
8	2	2,05<A < 2,05	87,50

MIT DEM ANGEGBENEN GRENZWERT KONNTEN NICHT ALLE KAEUFE KLASSIFIZIERT WERDEN

Die Clusteranalyse ist nur dann wirklich erfolgreich, wenn es nach erfolgter Segmentierung gelingt, die erhaltenen Segmente getrennt mit Hilfe eines oder mehrerer Marketing-Instrumente anzusprechen.

Das Panel stellt für zwei dieser Instrumente Informationen zur Verfügung:

- Art der Einkaufsstätte,
- Zeitschriftentitel, die im jeweiligen Haushalt vorhanden sind.

In der Laborversion enthält MADAS nur Informationen über die Einkaufsstätten. Der Produkt-Manager möchte sich u. U. die Verteilung der Haushalte aus dem ersten und dem dritten Cluster, aufgeteilt nach den Einkaufsstätten, darstellen lassen.

Selbstverständlich sind die beiden Cluster zu klein, um gesicherte Schlüsse ziehen zu können. Trotzdem ist die Tendenz erkennbar, daß die Mitglieder des "Akademiker-

Clusters" (vgl. Bild-Nr.: 78) eher extravaganter in Boutiquen kaufen (Spalte 1 in Bild-Nr.: 82), die Mitglieder des "Abiturienten-Clusters" (vgl. Bild-Nr.: 76) eher Bekleidungshäuser bevorzugen (Spalte 2 in Bild-Nr.: 82).

Anhand dieses Beispiels wurde gezeigt, daß die in MADAS implementierten Methoden die Entwicklung von Marktsegmentierungs-Strategien unterstützen können.

4.1.3./12	BILD-NR.: 82				
	VERGLEICH DER AUSPRÄGUNGEN ZWEIER CLUSTER FÜR DAS MERKMAL "EINKAUFSTÄTTEN"				
MERKMAL: EINKAUFSTÄETTEN					
	CLUSTER 4		CLUSTER 1		
	ABS.	%	ABS.	%	
TEXTILGESCHAEFTE					
HERRENAUSSTATTER					
BEKLEIDUNGSHAEUSER	3	30,0	8	53,3	
BOUTIQUEN	6	60,0	2	13,3	
C&A-BRENNINKMEYER	1	10,0	3	20,0	
FILIALISTEN					
FUEHRENDE HAEUSER			2	13,3	
KAUFHAEUSER					
KLEINPREISGESCH.					
VERSANDHAEUSER					
LEBENSMITTELHANDEL					
SONST. EKFSTAETTEN					

4.2. Beispiele für den Strukturvergleich

4.2.1. Anwendung des Ein-Stichprobenvergleichs

Wie in Abschnitt 3.5.2.2.2. dargestellt, handelt es sich in diesem Fall um den Vergleich einer beobachteten mit einer erwarteten Verteilung.

Der Benutzer möchte z. B. feststellen, ob der Absatz seiner Poloblusen mit dem Absatz der im Panel erfaßten Poloblusen-Käufe, verteilt auf die Bundesländer, übereinstimmt.

4.2.1./1	BILD-NR.: 83	
	VERTEILUNG DER IM PANEL ER- FASSTEN KAEUFE VON POLOBLUSEN	
MERKMAL: BUNDESLAENDER		
(1) SCHLESWIG-HOLSTEIN	ABS.	%
(2) NIEDERSACHSEN	12	4,5
(3) NORDRHEIN-WESTFALEN	30	11,4
(4) HESSEN	74	28,0
(5) RHEINLAND-PFALZ	23	8,7
(6) BADEN-WUERTEMBERG	15	5,7
(7) BAYERN	37	14,0
(8) BERLIN	44	16,7
(9) HAMBURG	13	4,9
(10) BREMEN	9	3,4
(11) SAARLAND	3	1,1
	4	1,5
	264	99,9
EINGABE		

Der Produkt-Manager hat im gleichen Zeitraum 24.903 Poloblusen verkauft, er gibt deren Verteilung nach Bundesländern ein und erhält als Bestätigung:

4.2.1./2	BILD-NR.: 84 VERTEILUNG DER EINGEGEBENEN WERTE: VERKÄUFE NACH BUNDES-LÄNDERN																										
MERKMAL: BUNDES-LÄNDER																											
(1) SCHLESWIG-HOLSTEIN (2) NIEDERSACHSEN (3) NORDRHEIN-WESTFALEN (4) HESSEN (5) RHEINLAND-PFALZ (6) BADEN-WÜRTTEMBERG (7) BAYERN (8) BERLIN (9) HAMBURG (10) BREMEN (11) SAARLAND	<table> <tr> <th>ABS.</th><th>%</th></tr> <tr> <td>943</td><td>3,8</td></tr> <tr> <td>3302</td><td>13,3</td></tr> <tr> <td>7547</td><td>30,3</td></tr> <tr> <td>2358</td><td>9,5</td></tr> <tr> <td>755</td><td>3,0</td></tr> <tr> <td>3302</td><td>13,3</td></tr> <tr> <td>3868</td><td>15,5</td></tr> <tr> <td>1509</td><td>6,1</td></tr> <tr> <td>472</td><td>1,9</td></tr> <tr> <td>660</td><td>2,6</td></tr> <tr> <td>187</td><td>0,8</td></tr> <tr> <td>24903</td><td>100,0</td></tr> </table>	ABS.	%	943	3,8	3302	13,3	7547	30,3	2358	9,5	755	3,0	3302	13,3	3868	15,5	1509	6,1	472	1,9	660	2,6	187	0,8	24903	100,0
ABS.	%																										
943	3,8																										
3302	13,3																										
7547	30,3																										
2358	9,5																										
755	3,0																										
3302	13,3																										
3868	15,5																										
1509	6,1																										
472	1,9																										
660	2,6																										
187	0,8																										
24903	100,0																										
EINGABE																											

Das System normiert diese Werte auf der Basis 264 (= Anzahl der in der Stichprobe erfaßten Käufe) und stellt die beiden Verteilungen gegenüber:

	BILD-NR.: 85			
4.2.1./3	"ERWARTETE" VERTEILUNG AUS DEM PANEL UND "BEOBACHTETE, NOR- MIERTE" VERTEILUNG DES PRODUKT- MANAGERS			
MERKMAL: BUNDESLÄNDER				
	ABS.	%	ABS.	%
SCHLESWIG-HOLSTEIN	12	4,5	10	3,8
NIEDERSACHSEN	30	11,4	35	13,3
NORDRHEIN-WESTFALEN	74	28,0	80	30,3
HESSEN	23	8,7	25	9,5
RHEINLAND-PFALZ	15	5,7	8	3,0
BADEN-WÜRTTEMBERG	37	14,0	35	13,3
BAYERN	44	16,7	40	15,2
BERLIN	13	4,9	11	4,2
HAMBURG	9	3,4	5	1,9
BREMEN	3	1,1	7	2,7
SAARLAND	4	1,5	8	3,0
	264	99,9	264	99,9

Der ermittelte χ^2 -Testwert wird erst auf dem 90 %-Niveau signifikant, d. h., die Hypothese, daß der Poloblusen-Absatz des betreffenden Herstellers mit der Verteilung im Panel übereinstimmt, enthält immerhin ein 10 %-iges Risiko. Es kann also mit einem vertretbaren Risiko angenommen werden, daß die eigene Verkaufsorganisation oder eigene Vertriebs- oder Werbemaßnahmen den Absatz gegenüber dem Durchschnitt nicht "verzerrt" haben.

4.2.1.4	BILD-NR.: 86 SIGNIFIKANZ-TEST
DER ERMITTELTE χ^2-TEST-WERT IST AUF DEM 90,00 %-NIVEAU SIGNIFIKANT DAMIT IST DIE HYPOTHESE "DIE BEIDEN VERTEILUNGEN UNTERSCHIEDEN SICH LEDIGLICH ZUFÄLLIG!" ABZULEHNEN. ES KANN MIT 10,00 %-IGER RISIKOWAHRSCH EINLICHKEIT ANGENOMMEN WERDEN, DASS DER UNTERSCHIED IN DEN BEIDEN VERTEILUNGEN EINEN SYSTEMATISCHEN GRUND HAT.	

4.2.2. Anwendung des Zwei-Stichprobenvergleichs

Im vorliegenden Beispiel hat der Produkt-Manager zwei Stichproben gezogen, die sich von der Anfrage in Abbildung 4.1.2./1 dadurch unterscheiden, daß die erste Stichprobe nur Käufe von Poloblusen, die zweite Stichprobe nur Käufe von Hemdblusen enthält.

Der Benutzer möchte überprüfen, ob sich die zufällig gleich großen Verteilungen der Blusen-Rohstoffe signifikant unterscheiden.

4.2.2./1	BILD-NR.: 87			
	ROHSTOFF-VERTEILUNGEN FÜR DIE IM PANEL ERFASSTEN POLO- UND HEMDBLUSEN			
MERKMAL: ROHSTOFF 1				
	ABS.	%	ABS.	%
POLYAMIDE	51	19,3	48	13,2
POLYESTER	42	15,9	46	17,4
ACRYLE	8	3,0	5	1,9
SONST. SYNTHETICS	38	14,4	36	13,6
BAUMWOLLE	83	31,4	87	33,0
SONST. NATURFASER	11	4,2	9	3,4
WOLLE				
SONST. MATERIALIEN	31	11,7	33	12,5
	264	99,9	264	100

Der errechnete Signifikanzwert erreicht nicht den Wert 1, d. h., es muß angenommen werden, daß der Unterschied zwischen den beiden Verteilungen rein zufällig ist. Es kann also angenommen werden, daß zwischen der Modellart und dem jeweils verarbeiteten Rohstoff kein direkter Zusammenhang besteht.

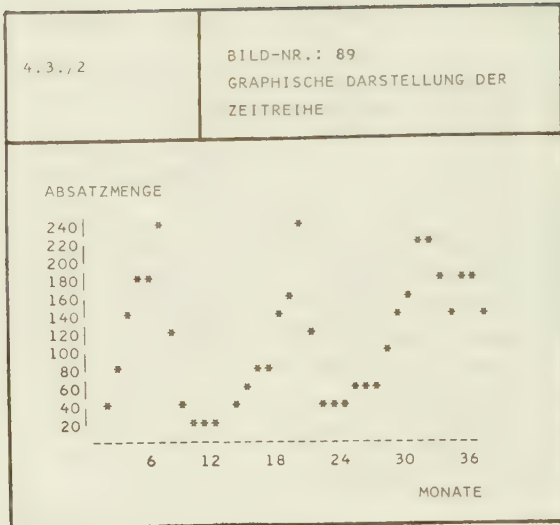
4.3. Beispiel für die Zeitreihenanalyse

Aus dem Zeitreihenanalyse- bzw. Prognosepaket (vgl. Abschnitt 3.5.2.3.) wird als Beispiel die Anwendung des Saisonmodells von Winters¹⁾ gewählt.

4.3./1	BILD-NR.: 88 DATENBANKABFRAGE FÜR DAS BEI- SPIEL DER ZEITREIHENANALYSE
DIE ABFRAGEKRITERIEN FÜR DIE DATENBANK ALLE PANEL WENN WARENGRUPPE = STRICKWAREN-D, MODELLMERKMAL 1 = PULLOVER, ARMLÄNGE = OHNE ARM, FARBMUSTER = EINFARBIG IN SICH GEMUSTERT DANN SATZAUS!	

Zur Analyse wird das Merkmal "Einkaufsdatum" ausgewählt, dabei ergibt sich über 36 Monate folgendes Bild:

¹⁾ Winters, P. R., Forecasting Sales by Exponentially Weighted Moving Averages, Management Science 6 (1960), S. B-324 ff.

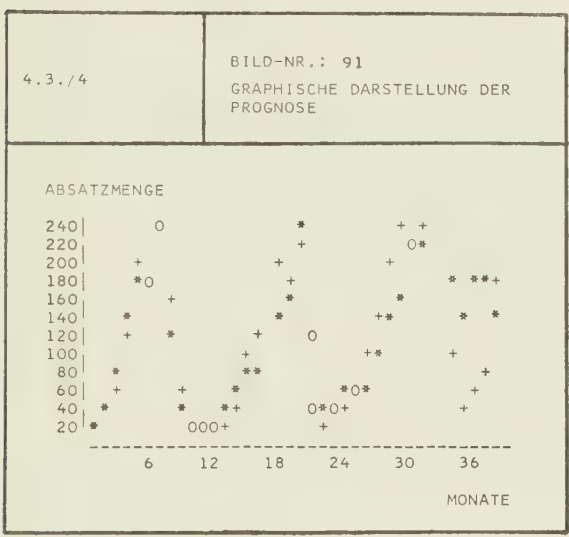


Zu den Zeitreihenwerten, die aus der Datenbank entnommen wurden (Spalte: ZEITWERT), gibt der Produkt-Manager verschiedene Parameter (Kopf des Bildes) und die Saisonfaktoren (Spalte: SAISONFAK) ein.

4.3./3	BILD-NR.: 90 EINGABE DER PARAMETER UND SAISONFAKTOREN
--------	---

SAISONPROGNOSE: ZEITREIHENWERTE UND PARAMETER			
GRUNDWERT	20.00	ZYKLUSLAEN.	12.00
TRENDWERT	1.05	PROGBEGINN	2.00
MAD-ALT	0.00	PROGZEITR.	1.00
PER. ZEITWERT	GRUNDW.	SAISONFAK	TRENDW. PROGNOSE
1	16.00	1.00	
2	28.00	1.70	
3	72.00	3.00	
4	138.00	6.00	
5	180.00	9.00	
6	170.00	8.00	
7	269.00	12.00	
8	108.00	7.00	
9	38.00	2.00	
10	15.00	1.00	
11	16.00	1.00	
12	15.00	1.00	

Mit der eingegebenen Parameterkonstellation (Bild-Nr.: 90) ergibt sich folgendes Bild (* = Istwerte, + = Prognosewerte, O = Übereinstimmung von Ist- und Prognosewerten):



In der Mitte des zweiten Jahres (16. und 17. Monat) kommt es zu Abweichungen, die das Modell im dritten Jahr (28. und 29. Monat) nicht ausgleichen kann. Zwischen dem zweiten und dem dritten Jahr setzt auch ein Aufwärtstrend ein, der bei der gegebenen Parameterkonstellation vom Modell nicht erfaßt wird. Es bleibt nun dem Produkt-Manager überlassen, für wie wichtig er den Trend vom zweiten auf das dritte Jahr einschätzt. Glaubt er, daß sich der Trend fortsetzt, sollte er den Glättungsfaktor für den Trend höhersetzen oder die Istanalyse nur mit den Monaten 13 bis 36 durchführen. Er muß aber auch bedenken, daß die Saisonschwankung im dritten Jahr nicht mehr so stark wie in den beiden ersten Jahren ist.

Die errechneten Werte können auch tabellarisch dargestellt werden, als Beispiel dienen die ersten zwölf Monate (siehe Bild-Nr.: 92):

4.3./5

BILD-NR.: 92

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER
PROGNOSE

SAISONPROGNOSE: PROGNOSEERGEBNIS UND PARAMETER					
GRUNDWERT	20.00	ZYKLUSLAEN.	12.00	FAKTORA	.30
TRENDWERT	.50	PROGEBEGINN	2.00	FAKTORB	.50
MAD-ALT	35.09	PROGZEITR.	1.00	FAKTORC	.50
PER. ZEITWERT	GRUNDW.	SAISONFA	TRENDW.	PROGNOSE	
1	16.00	20.00	1.00	.50	
2	28.00	19.14	1.70	-.17	
3	72.00	13.22	3.00	-.55	53.01
4	138.00	19.57	6.00	.39	119.81
5	180.00	20.87	9.00	.85	195.98
6	170.00	21.21	8.00	.59	174.44
7	269.00	21.63	12.00	.50	265.78
8	108.00	22.22	7.00	.55	159.45
9	38.00	20.57	2.00	-.55	40.04
10	15.00	19.71	1.00	-.70	19.00
11	16.00	17.80	1.00	-1.30	16.49
12	15.00	16.34	1.00	-1.38	14.96

Das Prognoseergebnis kann nun schrittweise verbessert werden, indem man die Glättungsfaktoren, den Grundwert, die Saisonfaktoren oder den Trendwert systematisch ändert.

4.4. Beispiele für die Modellanalyse

4.4.1. Anwendung des Modells zur Wanderungsanalyse (WANDA)

Wie bereits in Abschnitt 3.5.2.5.2. erwähnt wurde, gestattet das Modell WANDA¹⁾ die Analyse von Wanderungsbewegungen. Neben diesem ursprünglichen Entwicklungsziel erlaubt WANDA durch das logische "UND" auch die Isolierung von Schnittmengen. Eine solche Analyse enthalten die Beispiele 1 und 2, das dritte zeigt dann eine wirkliche Wanderungsanalyse, die im Grunde Schnittmengen im Zeitablauf zu identifizieren hat. Die Datenbankabfrage lautet in ihrer Grundstruktur:

4.4.1./1	BILD-NR.: 93 DATENBANKABFRAGE FÜR DIE BEISPIELE DER WANDERUNGSANALYSE
DIE ABFRAGEKRITERIEN FÜR DIE DATENBANK ALLE PANEL WENN BEGR = ALLE AUSSER 7, EIKS = BEKLEIDUNGSHAUS, EIKD VON 01.01.72 BIS 31.12.72, WAGR = BLUSEN-D, TADH = NICHT BERUFSTAETIG DANN SATZAUS!	

Die sechs generierten Stichproben unterscheiden sich im Einkaufsdatum und in der Einkaufsstätte:

¹⁾ Das Modell wurde von Neuwirth, W. (Verknüpfung ..., a.a.O.) und vom Verfasser realisiert.

Stichprobe 1: Bekleidungshaus	1972
Stichprobe 2: Bekleidungshaus	1973
Stichprobe 3: Quelle	1973
Stichprobe 4: Kaufhof	1973
Stichprobe 5: Hertie	1973
Stichprobe 6: C & A	1973.

Zur Bestätigung erhält der Benutzer die Stichproben aufgelistet und dazu als Kommentar die nächsten durchzuführenden Arbeitsschritte:

4.4.1./2	BILD-NR.: 94 DARSTELLUNG DER AUSGEWÄHLTEN STICHPROBEN
SIE HABEN FOLGENDE STICHPROBEN BESTIMMT: (1) BEKLEID72 (2) BEKLEID73 (3) QUELLE73 (4) KAUFHOF73 (5) HERTIE73 (6) C&A73 DIE NÄCHSTEN SCHRITTE: BESTIMMUNG DER -->> VERKNÜPFUNGSREGEL ÄNDERUNG OBIGER STICHPROBENREIHENFOLGE AUSZÄHLLAUF -->> WANDERUNGSBEWEGUNG	

Die Stichproben können neben dem logischen "ODER" auch mit dem "UND" verknüpft werden. Daraus ergeben sich Verknüpfungsregeln, die im nächsten Schritt bestimmt werden müssen:

4.4.1./3	BILD-NR.: 95 VERKNÜPFUNGSREGELN FÜR DAS MO- DELL WANDA
MOEGLICHE VERKNUEPFUNGSREGELN FUER DEN AUSZAEHL- ALGORITHMUS: (1) S1 U (S2 O S3 O S4 O S5 O S6 O S7) (2) S1 U S2 U (S3 O S4 O S5 O S6 O S7) (3) S1 U S2 U S3 U (S4 O S5 O S6 O S7) (4) S1 U S2 U S3 U S4 U (S5 O S6 O S7) (5) S1 U S2 U S3 U S4 U S5 U (S6 O S7) (6) S1 U S2 U S3 U S4 U S5 U S6 O (S7) SN = STICHPROBENUMMER U = -->> LOGISCHES 'UND' O = -->> INKLUSIVES LOGISCHES 'ODER' EINGABE	

In den folgenden Beispielen werden die Regeln 1 und 2 benutzt:

Regel 1: Die Stichproben sind so verknüpft, daß alle Elemente der ersten Stichprobe auch in irgendeiner, in mehreren oder allen anderen Stichproben vorkommen müssen.

Regel 2: In diesem Fall sind die Stichproben so verknüpft, daß alle Elemente in der ersten, in der zweiten, in irgendeiner, in mehreren oder allen anderen Stichproben vorkommen müssen.

Aus den sechs Stichproben sind für dieses Beispiel zwei bestimmt worden (Bild-Nr.: 96), deren Elemente nach der Regel 1 verknüpft werden sollen. In diesem Fall ist die Anzahl der Haushalte zu ermitteln, die 1973 Damenblusen bei der Quelle und beim Kaufhof gekauft haben (Bild-Nr.: 97).

4.4.1.,4	BILD-NR.: 96 BESTIMMTE STICHPROBEN UND VER- KNÜPFUNGSREGEL
SIE HABEN FOLGENDE STICHPROBEN BESTIMMT: 1 QUELLE73 2 KAUFHOF73 VERKNUEPFUNGSREGEL: (1) S1 U (S2 O S3 O S4 O S5 O S6 O S7) BITTE GEBEN SIE DIE GEWUENSCHTE REIHENFOLGE DER STICHPROBEN AN. EINGABE	

4.4.1./5	BILD-NR.: 97 ERGEBNIS DER WANDERUNGSANALYSE																								
ERGEBNIS DER WANDERUNGSANALYSE VERKNUEPFUNGSREGEL: (1) S1 U (S2 O S3 O S4 O S5 O S6 O S7) <table data-bbox="146 1108 698 1202"> <thead> <tr> <th></th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> <th>S6</th> <th>S7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HAUSH.</td> <td>112</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EINK.</td> <td>181</td> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> S1 = QUELLE73 S2 = KAUFHOF73 S3 = S4 = S5 = S6 = S7 = REGEL: 1			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	HAUSH.	112	10						EINK.	181	13					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7																		
HAUSH.	112	10																							
EINK.	181	13																							

1973 haben 112 im Panel erfaßte Haushalte 181 Damenblusen bei der Quelle, zehn dieser 112 Haushalte aber auch 13 Damenblusen beim Kaufhof gekauft. Die Stichproben können nach den folgenden Merkmalen untersucht werden:

4.4.1./6	BILD-NR.: 98 MERKMALE FÜR DIE UNTERSUCHUNG DER WANDERUNGSBEWEGUNGEN
SIE KOENNEN DIE -->> AUSPRAEGUNGEN FOLGENDER -->> MERKMALE FUEER ALLE -->> STICHPROBEN IN EINER TABELLE DARGESTELLT BEKOMMEN: (1) BUNDESLAENDER (2) ORTSGROESSE (3) ALTER DER HAUSFRAU (4) TAETIGKEIT DER HAUSFRAU (5) BERUFSGRUPPEN (6) HAUSHALTSNETTOEINKOMMEN (7) NETTO-PRO-KOPF-EINKOMMEN (8) HAUSHALTSGROESSE (9) FAMILIENSTAND DER HAUSFRAU (10) WASCHMASCHINE (11) WAESCHE AUSSER HAUS (12) MUENZWASCHSALON ALLE ANDEREN MERKMALE SIND FUEER JEDE STICHPROBE EINZELN ABRUFBAR.	

Wanderungsbewegungen können mit verschiedenen Maßstäben gemessen werden (siehe Bild-Nr.: 99).

Als Beispiel dient der Wert der gekauften Güter, aufgeteilt nach der Berufstätigkeit der Hausfrau (nicht berufstätig, berufstätig, halbtags berufstätig). Es soll nur die Ausprägung "nicht berufstätig" besetzt sein (vgl. Datenbankabfrage in Bild-Nr.: 93, Abbildung 4.1.1./1).

Zur weiteren Verarbeitung wurden folgende Stichproben bestimmt, die jetzt nach der Regel 2 verknüpft werden sollen:

4.4.1./9	BILD-NR.: 101 BESTIMMTE STICHPROBEN FÜR DEN ZWEITEN VERARBEITUNGSGANG
SIE HABEN FOLGENDE STICHPROBEN BESTIMMT: (1) BEKLEI73 (2) QUELLE73 (3) KAUFHOF73	
VERKNUEPFUNGSREGEL: (2) S1 U S2 U (S3 O S4 O S5 O S6 O S7)	
BITTE GEBEN SIE DIE GEWUENSCHTE REIHENFOLGE DER STICHPROBEN AN.	
EINGABE	

Bevor das Ergebnis nach der Verknüpfung dargestellt wird, soll gezeigt werden, wie groß die Stichproben vor jeder Verknüpfung sind:

4.4.1./10	Stichprobengrößen vor der Verknüpfung		
	Bekleidungs- haus	Quelle	Kaufhof
Anzahl der Haushalte	174	112	109
Anzahl der Einkäufe	261	181	173

Das Ergebnis nach der Verknüpfung sind alle Haushalte, die in einem Bekleidungshaus und bei der Quelle (S1 und S2), und die Haushalte, die auch bei Kaufhof (S3) Damenblusen gekauft haben.

BILD-NR.: 102

STICHPROBENGROSSE NACH DER
VERKNÜPFUNG

4.4.1./11

ERGEBNIS DER WANDERUNGSANALYSE

VERKNUEPFUNGSREGEL:

(2) S1 U S2 U (S3 O S4 O S5 O S6 O S7)

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
HAUSH.	14	14	1				
EINK.	22	25	1				

S1 = BEKLEIT3

S4 =

S7 =

S2 = QUELLE73

S5 =

REGEL: 2

S3 = KAUFHOF73

S6 =

Es haben also 14 Haushalte in einem Bekleidungshaus 22 Blusen und eben diese 14 Haushalte bei der Quelle 25 Blusen gekauft, darüber hinaus hat einer dieser 14 Haushalte zusätzlich eine Bluse im Kaufhof erstanden.

Das letzte Beispiel dient nicht nur der einfachen Schnittmengenbildung, sondern der Schnittmengenbildung im Zeitablauf. Diese Möglichkeit erlaubt es, "echte" Wanderungsanalysen anzustellen. Die Fragestellung lautet: Wieviel Haushalte, die 1972 Damenblusen im Bekleidungshaus gekauft haben, wählten 1973 dieselbe Einkaufsstätte (bzw. denselben Einkaufsstättentyp), und wieviele dieser Käufer aus dem Jahre 1972 haben 1973 die Einkaufsstätte gewechselt (Quelle und/oder Kaufhof)?

Zuerst die Bestätigung der ausgewählten Stichproben und der gewünschten Verknüpfungsregel:

4.4.1/12	BILD-NR.: 103 STICHPROBEN FÜR DIE WANDERUNGS- ANALYSE
SIE HABEN FOLGENDE STICHPROBEN BESTIMMT: (1) BEKLEI72 (2) BEKLEI73 (3) QUELLE73 (4) KAUFHOF73 VERKNUEPFUNGSREGEL: (1) S1 U (S2 O S3 O S4 O S5 O S6 O S7) BITTE GEBEN SIE DIE GEWUENSCHTE REIHENFOLGE DER STICHPROBEN AN. EINGABE	

4.4.1./13	BILD-NR.: 104 STICHPROBENGROSSE NACH DER WANDERUNGSANALYSE																																
ERGEBNIS DER WANDERUNGSANALYSE VERKNUEPFUNGSREGEL: (1) S1 U (S2 O S3 O S4 O S5 O S6 O S7) <table> <thead> <tr> <th></th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> <th>S6</th> <th>S7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HAUSH.</td> <td>106</td> <td>21</td> <td>2</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EINK.</td> <td>136</td> <td>31</td> <td>2</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> S1 = BEKLEI72 S2 = BEKLEI73 S3 = QUELLE73 S4 = KAUFHOF73 S5 = S7 = REGEL: 1			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	HAUSH.	106	21	2	6				EINK.	136	31	2	6											
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7																										
HAUSH.	106	21	2	6																													
EINK.	136	31	2	6																													

Den Strichproben wurden 106 Haushalte entnommen, die 1972 Damenblusen (136 Stück) in einem Bekleidungshaushaus gekauft hatten, 21 dieser Haushalte kauften auch 1973 in einem Bekleidungshaushaus 31 Blusen, zwei dieser Haushalte kauften zwei Blusen bei der Quelle, und sechs dieser Haushalte kauften 1973 sechs Blusen im Kaufhof.

4.4.2. Anwendung des Modells zur Marktanteilsanalyse (MARANA)

MADAS wurde als System zur statistischen Auswertung von Paneldaten entwickelt. Bei der Systemkonzeption setzte sich aber bald die Erkenntnis durch, daß ein System zur Datenanalyse auch einfache arithmetische Operationen durchzuführen in der Lage sein muß. Aus diesem Grunde wurde für MADAS das Modell MARANA geschaffen, das sich mit seinen Operationsmöglichkeiten eng an die Grundfunktionen des Henkel-Marketing-Informationssystem lehnt¹⁾.

4.4.2./1	Problembeschreibung zur Anwendung des Marktanteilsanalyse-Modells
Konkurrenz-Analyse: Lever-Sunlight für November 1971	
a) Wie teilt sich die Kaufmenge an Vollwaschmitteln prozentual auf die drei Produkte OMO, SUNIL und ALL auf?	
Diese Aufteilung ist für das Bundesgebiet insgesamt und für jedes Nielsegebiet einzeln zu ermitteln (Bild-Nr.: 107)!	
b) Ausgehend von der in a) ermittelten prozentualen Verteilung ist zu berechnen, um wieviel Prozentpunkte die Verteilung in den Nielsegebieten vom Bundesdurchschnitt abweicht (Bild-Nr.: 108)!	

¹⁾ Sihler, H., Marktorientierte Unternehmensführung ..., a.a.O., S. 389 ff.

Beispiel entnommen aus: Diller, H., Produkt-Management und Marketing-Informationssysteme, Berlin 1975, S. 272 ff.

Wie dasselbe Problem mit MADAS gelöst werden kann und welche zusätzlichen Möglichkeiten MADAS bietet, wird im folgenden gezeigt. Die Datenbankabfrage lautet (siehe Bild-Nr.: 105):

4.4.2./2	BILD-NR.: 105 DATENBANKABFRAGE FÜR DAS BEI- SPIEL DER MARKANTEILSANALYSE
DIE ABFRAGEKRITERIEN FÜR DIE DATENBANK ALLE PANEL, WENN WARENGRUPPE = VOLLWASCHMITTEL, EINKAUFSDATUM VON 1.11.71 BIS 31.11.71, MARKE = (OMO, SUNIL, ALL) DANN SATZAUS!	

Durch diese Abfrage werden drei Stichproben gezogen, eine für OMO, eine für SUNIL und eine für ALL. Die Stichproben werden nach Nielsengebieten¹⁾ aufgestellt (siehe Bild-Nr.: 106).

¹⁾ In MADAS muß dazu eine Zusammenfassung der Bundesländer nach Nielsengebieten erfolgen:
Gebiet I: Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein, Niedersachsen; Gebiet II: Nordrhein-Westfalen; Gebiet IIIa: Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland; Gebiet IIIb: Baden-Württemberg; Gebiet IV: Bayern; Gebiet V: Berlin.

4.4.2./3

BILD-NR.: 106

DREI STICHPROBEN, AUFGEGLIEDERT NACH NIELSEN-GEBIETEN

MERKMAL: BUNDESLAENDER

DIMENSION: TONNEN

	S1	S2	S3	SUMME
SCHL	212,0	198,0	19,5	429,5
NIED				
NRW	131,3	194,0	91,6	416,9
HESS	41,4	130,3	33,4	205,1
RH-PF				
BW	62,7	40,2	22,8	125,7
BAY	98,5	90,6	38,5	227,6
BERL	39,0	11,3	12,3	62,6
HAMB				
BREM				
SAAR				
SUMME	584,9	664,5	218,2	

S1 = OMO

S2 = SUNIL

S3 = ALL

Das erste Kommando¹⁾ lautet:

*NORMIERE, ZEILE

4.4.2./4

BILD-NR.: 107

NORMIERUNG AUF DER BASIS DER
ZEILENSUMME

MERKMAL: BUNDESLAENDER

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
SCHL.	49,4	46,1	4,5	100,0			
NIED							
NRW	31,5	46,5	22,0	100,0			
HESS	20,2	63,5	16,3	100,0			
RH-PF							
BW	49,9	32,0	18,1	100,0			
BAY	43,3	39,8	16,9	100,0			
BERL	62,3	18,0	19,7	100,0			
HAMB							
BREM							
SAAR							
SUMME	39,9	45,3	14,9	100,0			

S1 = OMO

S2 = SUNIL

S3 = ALL

¹⁾ Zu diesem und den folgenden Kommandos vgl. Abschnitt 3.5.2.5.3.

Um die Abweichung vom Panel-Durchschnitt zu ermitteln,
lautet das nächste Kommando:

*DIFFERENZ, ZEILE, 12

4.4.2., 5

BILD-NR.: 108

ABWEICHUNG VOM PANEL-DURCH-SCHNITT

MERKMAL: BUNDESLAENDER

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
SCHL	+ 9,5	+ 0,8	-10,3				
NIED							
NRW	- 8,4	+ 1,3	+ 7,1				
HESS	-19,7	+18,3	+ 1,4				
RH-PF							
BW	+10,0	-13,3	+ 3,3				
BAY	+ 3,4	- 5,5	+ 2,1				
BERL	+22,4	-27,2	+ 4,8				
HAMB							
BREM							
SAAR							
SUMME	39,9	45,3	14,9	100,0			

S1 = OMO

S2 = SUNIL

S3 = ALL

Mit dem im Bild-Nr.: 108 dargestellten Ergebnis hat
der Benutzer die Fragestellung in Abbildung 4.4.2./1
beantwortet bekommen.

Um Stichproben ihrer internen Struktur nach vergleichen
zu können, steht dem Benutzer in MADAS auch ein Komman-
do "PROZENTUIERE" zur Verfügung.

Das notwendige Kommando lautet:

*PROZENTUIERE, ZEILE, 1, U

4.4.2./6

BILD-NR.: 109

PROZENTUIERUNG AUF DER BASIS
DER SPALTENSUMMEN IN DER AUS-
GANGSMATRIX (URMATRIX)

MERKMAL: BUNDESLAENDER

	S1	S2	S3	SUMME
SCHL	36,2	29,8	8,9	
NIED				
NRW	22,4	29,2	42,0	
HESS	7,1	19,6	15,3	
RH-PF				
BW	10,7	6,1	10,4	
BAY	16,4	13,6	17,6	
BERL	6,7	1,7	5,6	
HAMB				
BREM				
SAAR				
SUMME	100,0	100,0	100,0	

S1 = OMO

S2 = SUNIL

S3 = ALL

Mit dem Modell MARANA können die Merkmalsverteilungen aus mehreren Stichproben vergleichbar gemacht werden. Das Ergebnis gestattet in dieser Form noch keine Aussagen, ob sich die Verteilungen aus zwei verschiedenen Stichproben signifikant unterscheiden. Der Produkt-Manager geht deshalb im Dialog an den Anfang der Methodenanwendung zurück, bestimmt zwei Stichproben (z. B. OMO und ALL), ein Merkmal, nach dem ausgewertet werden soll, und die Methoden-Gruppe "Strukturvergleich". Damit ist die Möglichkeit eines Signifikanztests (vgl. Abschnitt 3.5.2.2.3. und Beispiel in Abschnitt 4.2.1.) gegeben, der auf der Basis der normierten Werte in Bild-Nr.: 109 durchgeführt wird.

4.4.2./7	BILD-NR.: 110			
	STICHPROBENWERTE FÜR DEN SIGNIFI- KANZTEST			
MERKMAL: BUNDESLÄNDER				
	ABS.	%	ABS.	%
SCHLESWIG-HOLSTEIN	36,2		8,9	
NIEDERSACHSEN				
NORDRHEIN-WESTFALEN	22,4		42,0	
HESSEN	7,1		15,3	
RHEINLAND-PFALZ				
BADEN-WÜRTTEMBERG	10,7		10,4	
BAYERN	16,4		17,6	
BERLIN	6,7		5,6	
HAMBURG				
BREMEN				
SAARLAND				

Für diesen beispielhaften Fall wird der CHI^2 -Kontingenz-Test ausgewählt. Der CHI^2 -Wert beträgt 24,9. Der Prüf-
wert der CHI^2 -Verteilung nimmt bei einem Freiheitsgrad von
fünf die Höhe 22,5 an. Die Verteilungen sind auf dem
99,9 %-Niveau signifikant, das bedeutet, es kann qua-
si ohne Risiko angenommen werden, daß der Unterschied
zwischen den beiden Verteilungen nicht bloß zufällig
ist.

Für den Marketing-Manager heißt dies, es gibt einen
Grund, warum OMO in Nielsen I einen wesentlich höheren
Marktanteil hat als ALL und warum dies in den Gebieten
Nielsen II und IIIa umgekehrt ist. Die Ursache kann da-
bei in der eigenen Distribution, in den eigenen Werbe-
anstrengungen oder in den Aktivitäten der Konkurrenz
begründet sein.

4.5. Bemerkung zur Systemanwendung

Grundsätzlich ist MADAS auch im Off-line-Betrieb benutzbar. Sämtliche Dialogroutinen können als Batch-Jobs gefahren werden. Jedes erzeugte Datenbild (Stichprobe oder Ergebnis einer bereits bearbeiteten Stichprobe) kann durch nicht im System implementierte Methoden im Batch-Betrieb bearbeitet werden.

Üblicherweise wird MADAS als interaktives System benutzt. Doch gibt es Fälle, in denen der Benutzer seine Arbeiten im Dialogbetrieb startet, ihm aber dann empfohlen wird, die Aufgabe als Deferred-Job im Batch-Mode fertig zu bearbeiten bzw. nur Batch-Verarbeitung zu betreiben:

(1) Datenbereitstellung nach der Datenbankabfrage.

Der Suchprozeß dauert in der Regel so lange, daß es sich nicht lohnt, vor dem Bildschirm zu warten. Nach erfolgter Abfrage wird dem Benutzer empfohlen, entweder eine weitere Abfrage zu starten oder eine bereits vorhandene Stichprobe aus einer früheren Abfrage zu bearbeiten, bis der Suchprozeß beendet ist.

(2) Bei zweistufigen Suchprozessen.

Die Bearbeitung einer Wanderungsanalyse mit dem Modell WANDA erfordert nach der Eingabe der Verknüpfungsregel einen weiteren Such- bzw. Sortiervorgang, der seinerseits sehr aufwendig sein kann.

(3) Bei der Analyse der Daten mit Hilfe multivariater Verfahren sind u. U. sehr langwierige Verarbeitungsprozesse notwendig.

Im Fall (2) und (3) lassen sich die Verarbeitungszeiten aus der Stichprobengröße vorausschätzen.

Ist mit langen Verarbeitungszeiten zu rechnen, wird dem Benutzer empfohlen, den Dialog abubrechen und im Batch-Betrieb weiterzuarbeiten. Erst das Ergebnis wird wieder im Dialog abgerufen, um dann zusätzliche Analysen am Bildschirm vornehmen zu können.

Die von der Maschinenbelastung abhängige Antwortzeit kann dabei nicht mit in Betracht gezogen werden¹⁾.

Eine reine Batch-Verarbeitung findet statt, wenn MADAS als aktives Berichtssystem betrieben wird.

¹⁾ Informationen über die Maschinenauslastung, Engpässe und durchschnittliche Antwortzeit sind für Benutzerprogramme nicht zugänglich.

5. Systemausbau

Aus dem Vergleich der MADAS-Entwicklung mit anderen Systemen (Ansätze, die in der Literatur beschrieben sind (vgl. Abschnitt 1.2.2.)), sowie den Erfahrungen, die bei der Systementwicklung, und den Erfahrungen, die bei den ersten Testläufen gemacht wurden, können in diesem letzten Abschnitt Vorschläge zur Weiterentwicklung von MADAS gemacht werden.

5.1. Empfehlungen für das Gesamtsystem

5.1.1. Arbeitsweise des Systems

5.1.1.1. Passives System

MADAS ist als Herrensystem konzipiert. Der Manager "bestimmt den Ablauf des Dialoges, wenn er Daten aus der Datenbank benötigt oder arithmetische bzw. logische Operationen an die EDV-Anlage delegieren will"¹⁾. Der Systemteil "Mensch" ist Herr, er führt den Verarbeitungsprozeß.

Die Begriffe "passives System" und "aktives System" werden eingeführt, um charakterisieren zu können, welcher Partner im Mensch-Maschine-System den Anstoß zum Verarbeitungsprozeß gibt.

Aufgabe des Projektteams war es, MADAS als passives Herrensystem²⁾ zu entwickeln. Der Systemteil Maschine verhält sich weitgehend passiv, d. h., der Mensch führt den Prozeß. MADAS unterstützt die Prozeßführung des Menschen durch das Angebot der nächsten Verarbeitungsschritte und die Auswahl bzw. das Angebot der jeweils einzusetzenden Methode.

¹⁾ Mertens, P. und Griese, J., Industrielle Datenverarbeitung, Band 2, a.a.O., S. 24.

²⁾ Aus der Sicht der Dialogverarbeitungsmöglichkeiten repräsentiert MADAS einen relativ hohen Stand. Vgl. dazu: Mertens, P. und Griese, J., Industrielle Datenverarbeitung, Band 2, a.a.O., S. 24, die Verfeinerungsstufen (4) bis (7).

5.1.1.2. Aktives System

Für MADAS muß eine "aktive" Systemkomponente entwickelt werden, die als liefernder Teil im Mensch-Maschine-System auftritt.

5.1.1.2.1. Berichtssystem ¹⁾

Wenn neue Daten zur Verfügung stehen, wird dieser Modul im Batch-Betrieb aktiviert, um als reines Berichtssystem die Routineberichterstattung der Marktforschungsinstitute²⁾ zu übernehmen. Für den Aufbau und den Inhalt dieser Routineberichte übergibt der betreffende Informationsempfänger der Elektronik, nach dem Prinzip der "selective dissemination of information (SDI)", ein Informationsanforderungsprofil, nach dem die ihm zu liefernden Berichte zusammengestellt werden. Auf diese Weise kann MADAS laufend individuelle Informationswünsche befriedigen.

Ziel einer solchen aktiven Systemkomponente sollte aber nicht der bloße Routinebericht sein, sondern ein Ausnahme-Berichtssystem, das nicht nur zu einem bestimmten Zeitpunkt (periodisch) in Aktion tritt, sondern auch dann, wenn im Informationsanforderungsprofil definierte Datenkonstellationen erreicht oder Schwellenwerte bestimmter Daten über- oder unterschritten werden³⁾

An dieser Stelle ist MADAS bereits in der Lage, erste Hinweise auf die Ursachen der Abweichungen zu geben. Hinweise dieser Art werden mit Hilfe mathematisch-statistischer Testverfahren (Anpassungstests) gewonnen, indem die Verteilungen der Merkmale aus dem letzten Panelbericht mit den Verteilungen "älterer" Stichproben verglichen und auf signifikante Unterschiede getestet werden (vgl. auch Abschnitt 6.1.1.2.2.).

¹⁾ Vgl. dazu: Mertens, P. und Griese, J., Industrielle Datenverarbeitung, Band 2, a.a.O., S. 28 und Frank, R. E. und Massy, W. F., Computer Programs for the Analysis of Consumer Panel Data, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 210 ff.

²⁾ Beck, P., Methoden der Panelforschung, a.a.O., S. 132 ff.

³⁾ Diese Systemkomponente erfüllt das Prinzip der "Information by Exception".

Auf dieser Basis kann z. B. ein Kennzahlensystem¹⁾ entwickelt werden, das nicht nur einfache Marktanteilsverhältnisse widerspiegelt, sondern ebenfalls den Anstoß zu tiefergehenden Analysen gibt.

So könnte mit Hilfe des in MADAS implementierten Marktanteilsanalysemodells (MARANA) laufend über Marktanteilsverhältnisse berichtet werden. Neben diesen "statischen" Kennzahlen wäre es mit dem Modell zur Wanderungsanalyse (WANDA) möglich, "dynamische" Kennzahlen zu entwickeln, die über Wanderungsbewegungen Auskunft geben.

Aussagekräftige Kennzahlen ließen sich auch nach erfolgter Marktsegmentierung für die einzelnen Segmente entwickeln. Nach einem Cluster-Analyselauf stehen für jeden Cluster typische Ausprägungsprofile der einzelnen Merkmale zur Verfügung. Es ist nun durchaus denkbar, diese Profile für jedes Segment über die Zeit zu verfolgen und periodisch zu vergleichen, um so rechtzeitig über Veränderungen informiert zu sein.

5.1.1.2.2. Frühwarnsystem

Auf der Basis des in MADAS enthaltenen Prognosepaketes ließe sich ein Frühwarnsystem entwickeln.

Das oben vorgeschlagene Ausnahme-Berichtssystem wäre lediglich in der Lage, bereits vorhandene Plan-Ist-Abweichungen zu melden. Ein Frühwarn-System könnte auf mögliche Abweichungen in der Zukunft hinweisen.

Die Arbeitsweise eines solchen Systems soll kurz beschrieben werden:

¹⁾ Topritzhofer, E., Der Aufbau von Kennzahlensystemen im Marketing, in: Böcker, F. und Dichtl, E., Erfolgskontrolle im Marketing, a.a.O., S. 337 ff.

- (1) Auf der Grundlage der Panelergebnisse, z. B. des Jahres 1974, würde der Plan-Umsatz für Damen-Hemd-blusen im Jahr 1975 festgelegt werden.
- (2) In bestimmten Intervallen im Jahr 1975 (z. B. wö-
chentlich, 14-tägig) müßte die Prognose unter Ein-
beziehung der neuesten Panelergebnisse wiederholt
werden.
- (3) Ein Vergleich der Ergebnisse aus (1) und (2) gäbe
frühzeitig Hinweise auf zukünftige Plan-Ist-Ab-
weichungen des Umsatzes. Somit wäre noch eine Kor-
rektur der Absatzstrategie möglich.

MADAS böte durch einen Vergleich der übrigen Merkmalsstruk-
turen eventuell den Vorteil, Hinweise auf die Hintergründe
der möglichen Plan-Ist-Abweichungen geben zu können. Ver-
gleicht man z. B. die Altersstruktur der Trägerinnen von
Hemdblusen, deren Käufe in die Prognose (1) einfließen, mit
der Altersstruktur der Trägerinnen, die erst 1975 kaufen,
könnte ein signifikanter Unterschied darauf hinweisen,
daß inzwischen auch eine andere Altersgruppe den Blusen-
typ "Hemdbluse" akzeptiert hat.

5.1.2. Einbringung externer Daten

In MADAS können derzeit, von einer Ausnahme abgesehen
(vgl. dazu die Abschnitte 3.1.4.1.3. und 3.5.2.2.2.),
nur die in der Datenbank gespeicherten Daten verarbei-
tet werden.

Sollen externe Daten verarbeitet werden, ergeben sich
folgende Erweiterungsnotwendigkeiten:

- Der Zugriff auf externe Daten muß ermöglicht werden.
- Die Eigenschaften der externen Daten müssen
analysiert werden.

- Die Darstellung der Ergebnisse muß angepaßt werden, d. h., es muß ein Bildgenerator entwickelt werden.

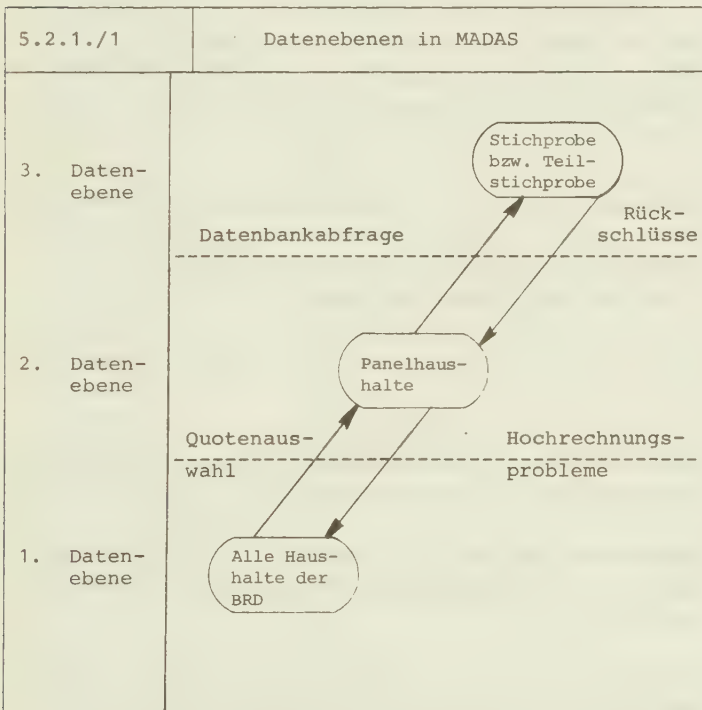
Für die automatische Methodenauswahl ist das zweite Problem entscheidend. Nur wenn dieses gelöst ist, kann MADAS auch für externe Daten benutzt werden. Denkbar wäre ein Bildschirmdialog, über den die Elektronik schrittweise die Dateneigenschaften erfragt. Dieser Fragenkatalog müßte so gehalten sein, daß er auch durch einen "Nicht-Statistiker" beantwortbar ist.

5.2. Empfehlungen für die Datenbank

In diesem Abschnitt werden Empfehlungen für die Verbesserung des Inhalts der Datenbank diskutiert.

5.2.1. Repräsentanz- bzw. Hochrechnungsforschung für das Panel

Die Datenebenen für MADAS zeigen nachfolgendes Bild:



Das eigentliche Problem, das sich hier stellt, ist die Hochrechnung von der Panelmasse auf die Haushalte der Bundesrepublik. Die Haushalte sind nach dem Quotaverfahren ausgewählt, d. h., die Anwendung inferenz-statistischer Methoden ist nicht möglich, da diese Verfahren Wahrscheinlichkeitsstichproben bedingen.

Da die Anwendung der Verfahren der Test-Statistik fraglich ist, also nur bedingt vom Panel (als Stichprobe) auf die Grundgesamtheit (Haushalte in der Bundesrepublik) geschlossen werden kann, wird empfohlen, verstärkte Anstrengungen zur Entwicklung von Hochrechnungsverfahren vom Panel auf die Haushalte der Bundesrepublik zu unternehmen. Eine Hochrechnung auf der Basis nur eines Merkmals erscheint zu anfällig.

Erfolgt die Hochrechnung z. B. über das Alter, so wird für eine im Panel erfaßte 30-jährige Ehefrau eines Millionärs das gleiche Einkaufsverhalten angenommen wie für eine 30-jährige Arbeitererehefrau.

Es sollte deshalb in einer weiteren Ausbaustufe untersucht werden,

- welche Merkmale ein angemessenes Hochrechnungsergebnis erbringen und
- mit welchem Gewicht - falls mehrere Merkmale relevant sein sollten - das einzelne Merkmal die Hochrechnung bestimmen soll.

5.2.2. Identifizierung des Verwenders

Für Marketingentscheidungen ist es wichtig, das individuelle Kaufverhalten zu ergründen. In der nächsten Ausbaustufe muß es deshalb möglich gemacht werden, das Individuum im Haushalt zu identifizieren. Dies ist realisierbar,

denn bei jeder Kaufauswertung steht der gesamte Einkaufs- und Haushaltssatz zur Verfügung. Es wäre demnach - von wenigen Ausnahmen abgesehen - möglich, über die Merkmale

- Geschlecht und
- Alter

die einzelne Person im Haushalt zu identifizieren. Schwierigkeiten gibt es nur dann, wenn entweder Zwillingsschwestern oder -brüder oder wenn zwei Personen gleichen Geschlechts im Haushalt wohnen, deren Altersunterschied lediglich ein Jahr beträgt.

Mit dieser Erweiterung wäre auch die Grundlage zur Entwicklung von Käuferverhaltensmodellen¹⁾ auf der Basis von Mikrosimulationen möglich.

5.2.3. Schlüsselempfehlungen

Die Fragestellung bei der Schlüsselkonzeption muß primär an den Anforderungen einer konstanten Auswertung der Daten und weniger an den Belangen der Datenermittlung ausgerichtet sein.

Die bis heute z. B. bei der GfK-Nürnberg eingesetzten Schlüssel richten sich an der Lochkarte aus, d. h., in der Regel sind zwölf Ausprägungen pro Merkmal zugelassen (vgl. Abschnitt 2.1.2.). Da heutzutage die Lochkarte als Medium zur Datenerfassung immer mehr durch Magnetbanderfassung, Magnetplattenerfassung, Klarschriftbeleg

¹⁾ Vgl. u. a. dazu: Amstutz, A. E., Computer Simulation of Competitive Market Response, Cambridge, Mass. 1967. Howard, J. A. und Sheth, J. N., The Theory of Buyer Behavior, New York u. a. 1969. Rüttschi, K., Marketing-Modelle ..., a.a.O. Schulz, R., Kaufentscheidungsprozesse des Konsumenten, Wiesbaden 1972. Topritzhofer, F., Absatzwirtschaftliche Modelle des Kaufentscheidungsprozesses unter besonderer Berücksichtigung des Markenwahlaspektes, Wien 1974.

lesung¹⁾ oder On-line-Bildschirmerfassung abgelöst wird, besteht auch kein Grund mehr, sich an das Lochkartenformat zu binden. Dadurch sind mehr als zwölf Ausprägungen pro Merkmal definierbar, wobei zu Auswertungszwecken trotzdem Zusammenfassungen vorgenommen werden können.

Die Skalenqualität ist für die Auswahl der Methoden von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grund sollte schon bei der Erhebung versucht werden, den qualitativ besten Maßstab zu verwenden. Es darf nicht vorkommen, daß Merkmale, die ihrer Natur gemäß metrisch skaliert sind, mit ordinalen Verfahren bearbeitet werden müssen, weil die Voraussetzungen verletzt werden, die an intervall-skalierte Daten gestellt werden. Das bedingt gleich große Klassen sowie genügend viele Intervalle, so daß die erste und letzte Klasse nicht überbesetzt sind. So könnte die Verteilung der Netto-Einkommen aus zwanzig 200-DM-Klassen gebildet und auch so verarbeitet werden. Zu Darstellungszwecken kann eine Zusammenlegung dieser Klassen erfolgen.

¹⁾ Obwohl die GfK-Nürnberg ihre Paneldaten über Klarschriftbelege eingibt, besitzen die Merkmalscodes noch Lochkartenniveau. Vgl. dazu: Kirschner, G., Der Seitenleser IBM 1288 in einem Marktforschungsinstitut, IBM Nachrichten 22 (1972) 213, S. 422 ff.

5.2.4. Aufnahme von Einstellungsskalen zur Marktsegmentierung

Ob für die Marktsegmentierung sozio-demographische Kriterien, psychologische Kriterien oder ob das Gesamteinkaufsverhalten eines Haushalts das beste Segmentierungskriterium ist, ist in der Literatur¹⁾ noch immer nicht voll ausdiskutiert, weil u. a. für jede Warengruppe andere Segmentierungskriterien zu gelten scheinen.

¹⁾ Vgl. dazu u. a. Roberts, A. A., Applying the Strategy of Market Segmentation, Business Horizons 4 (1961) 3, S. 65 ff.; Yankelovich, D., New Criteria for Market Segmentation, Harvard Business Review 42 (1964) 2, S. 83 ff.; Bass, F. M., Tigert, D. J. und Lonsdale, R. T., Market Segmentation: Group Versus Individual Behavior, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 264 ff.; Claycamp, H. J. und Massy, W. F., A Theory of Market Segmentation, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 388 ff.; GfK-Nürnberg (Hrsg.), Die "GfK-Skalen" - Ansatz, Methodik und Verfahren der psychologischen Einstellungsmessung durch die GfK-Nürnberg, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 14 (1968) 3, S. 261 ff.; Weiss, D. L., Determinants of Market Share, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 290 ff.; Dichtl, E. und Müller-Heumann, G., Konsumentenpsychologische ..., a.a.O., S. 249 ff.; Frank, R. E. und Strain, C. E., A Segmentation Research Design ..., a.a.O., S. 385 ff.; Frank, R. E. und Wind, Y., Market Segmentation, Englewood Cliffs, N. J. 1972; Freitag, D., Statistische Kriterien für die Marktsegmentierung, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 2, S. 121 ff.; Richter, B., Anmerkungen zur Marktsegmentierung, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 1, S. 37 ff.; Sheth, J. N., Marktsegmentierung als relevante Planungshilfe des Marketing, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 2, S. 129 ff.; Winkler, A., Praktische Anwendung der Marktsegmentierung, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 2, S. 101 ff.; Beik, L. L. und Buzby, S. L., Profitability Analysis by Market Segments, Journal of Marketing 37 (1973) 3, S. 48 ff.; Blattberg, R. C. und Seu, S. K., Market Segmentation Using Models of Multidimensional Purchasing Behavior, Journal of Marketing 38 (1974) 4, S. 17 ff.

Nieschlag, Dichtl und Hörschgen¹⁾ stellen dazu fest:
"Wenn das beobachtbare Kaufverhalten wie auch sozio-demographische Merkmale meistens nicht genügen, Zielgruppen sinnvoll zu beschreiben, liegt es nahe, in solchen Fällen die Unterschiede im Verbraucherverhalten über psychologische Kriterien zu erfassen und einen Markt psychologisch zu segmentieren".

Die GfK-Nürnberg entwickelte als Instrument der Einstellungsmessung die GfK-Skalen²⁾. Folgende Einstellungsdimensionen wurden herausgegriffen:

- Aufgeschlossenheit gegenüber dem modernen Warenangebot,
- Qualitätsanspruch im Kaufverhalten,
- Ansprechbarkeit für Werbebotschaften,
- preisbewußtes Einkaufsverhalten,
- Einstellung zu Hausarbeit und Haushalt,
- Beobachtung der Gesundheit,
- Intro- oder extrovertierte Persönlichkeitseigenschaften,
- Vorsorge- und Sicherheitsstreben,
- Prestigestreben,
- Informationsfreudigkeit, Aufnahmebereitschaft,
- Einstellung zur Freizeitgestaltung,
- Einstellung zur Körperdemonstration.

"Da die zu konstruierenden Einstellungsskalen sowohl in der Umfrageforschung als auch in der Panelforschung der GfK-Nürnberg Verwendung finden, muß eine grundsätzliche Forderung an den methodischen Charakter der Meßinstrumente gestellt werden. Die zu messenden Einstellungen des Verbrauchers müssen universal bzw. umfassend sein ...³⁾".

¹⁾ Nieschlag, R., Dichtl., E. und Hörschgen, H., Marketing, 8. Aufl., Berlin 1975, S. 84.

²⁾ GfK-Nürnberg (Hrsg.), Die GfK-Skalen - Bericht über ein Verfahren zur repräsentativen Messung psychologischer Einstellungen, Nürnberg 1970.

³⁾ GfK-Nürnberg (Hrsg.), Die "GfK-Skalen" ..., a.a.O., S. 265.

Durch die Messung übergeordneter, d. h. Warengruppen-unspezifischer Einstellungen "... kommt der psychologischen Einstellungsmessung die Bedeutung eines 'Verbraucher-Merkmals' zu, das zusätzlich zu demographischen bzw. sozio-ökonomischen Merkmalen zur Marktsegmentierung herangezogen werden kann"¹⁾.

Es wäre sicherlich interessant, diesen Ansatz weiterzuverfolgen. Allerdings handelt es sich dabei weniger um ein MADAS-spezifisches Problem als vielmehr um ein allgemeines Problem der Panelforschung. Deshalb soll an dieser Stelle auch nicht erörtert werden, warum die GfK-Skalen vorerst gescheitert zu sein scheinen.

¹⁾ GfK-Nürnberg (Hrsg.), Die GfK-Skalen ..., a.a.O., S. 46.

5.3. Empfehlungen für die Methodenbank

5.3.1. Weiterentwicklung der Clusteranalyse

MADAS enthält zur Zeit ein Programm zur Clusteranalyse (vgl. Abschnitt 3.5.2.1.3.3.4), das als Abstandsmaß einen einfachen Match-Koeffizienten verwendet. Der Clusteralgorithmus ist heuristischer Natur, er füllt ein Cluster so lange auf, bis eine "Ähnlichkeitsschwelle" unterschritten wird. Dieser noch einfache Ansatz zur Clusterung von Objekten sollte weiter ausgebaut¹⁾ werden.

Dem Benutzer muß neben den bereits jetzt vorhandenen Dialogmöglichkeiten²⁾ zusätzlich

- die Auswahl von Abstands- und Ähnlichkeitsmaßen³⁾ angeboten werden, wobei ihm die Elektronik die geeigneten für die von ihm zur Clusterung bestimmten Merkmale empfiehlt;
- für jedes Ähnlichkeitsmaß ein Beispiel gezeigt werden können;
- die Möglichkeit an die Hand gegeben werden, bei unterschiedlicher Skalenqualität der von ihm bestimmten Merkmale unterschiedliche Ähnlichkeitsmaße zu benutzen und die Ergebnisse zu gewichten. (Dabei erhalten Ergebnisse, die mit Abstandsmaßen berechnet wurden, höhere Gewichte als Ergebnisse aufgrund von Ähnlichkeitsmaßen.);

¹⁾ Vgl. dazu: Anderberg, M. R., Cluster Analysis for Applications, Academic Press, o. O. 1973, sowie Späth, H., Cluster-Analyse-Algorithmen, a.a.O.

²⁾ Auswahl und Veränderung der Cluster-Merkmale sowie Art und Höhe des Abbruchkriteriums bei der Clusterbildung.

³⁾ Vgl. dazu: Späth, H., Cluster-Analyse-Algorithmen ..., a.a.O., S. 16 ff. und 23 ff.

- die Auswahl unter verschiedenen Cluster-Algorithmen gestattet werden, da sie auch verschiedene Rechenzeiten mit sich bringen¹⁾. Verschiedene Gruppierungstechniken bringen unterschiedliche Ergebnisse. Dem Benutzer muß deshalb erlaubt werden, die Techniken zu ändern, um so auch eine Sensitivitätsanalyse der Clusterergebnisse zu erhalten²⁾.

5.3.2. Aufnahme nicht-metrischer multivariater Verfahren

Wie in Abschnitt 2.1.3.3. gezeigt, sind in MADAS wenige metrisch-skalierte Merkmale vorhanden. Es wird deshalb dringend empfohlen, die Aufnahme der in Abschnitt 3.5.2.4.2. aufgezählten Verfahren für die nicht-metrische Abhängigkeitsanalyse voranzutreiben.

5.3.3. Aufnahme von Entscheidungsmodellen

In der jetzigen Ausbaustufe enthält MADAS keine Entscheidungsmodelle³⁾, die es dem Produkt-Manager erlauben, die Konsequenzen seiner Marketing-Entscheidungen im Modell zu testen. Welche Erweiterungsmöglichkeiten sich bieten, soll am Beispiel der Käuferwanderung kurz erwähnt werden. Der Anschluß eines Werbebudget-Planungsmodells an MADAS wird etwas ausführlicher dargestellt. Mit dem letztgenannten Modell wird auch gleichzeitig der Modelltyp "Decision Calculus"⁴⁾ vorgestellt, der überwiegend in MADAS implementiert sein soll.

¹⁾ Vgl. dazu Späth, H., Cluster-Analyse-Algorithmen ..., a.a.O., S. 147.

²⁾ Vgl. dazu Myers, J. G. und Nicosia, F. M., On the Study of Consumer Typologies, Journal of Marketing Research 5 (1968) 3, S. 187.

³⁾ Vgl. dazu: Hansen, H. R. und Tabor, A., Marketing-Modelle ..., a.a.O.; Krautter, J., Marketing-Entscheidungsmodelle ..., a.a.O., insbesondere S. 111 ff. und Rüttschi, K., Marketing-Modelle ..., a.a.O.

⁴⁾ Little, J. D. C., Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus, Management Science 16 (1970), S. B-466 ff.

MADAS bietet bereits jetzt in der Methodengruppe Modellanalyse eine Möglichkeit zur Analyse von Wanderungsbewegungen (WANDA) an. WANDA baut eine Art Fluktuationsvektor auf. Dieser bildet das von einer auf die nächste Periode stattfindende Fluktuieren der Käufer¹⁾ ab. Aus diesen Vektoren lassen sich im Sinne Markov'scher Ketten Übergangswahrscheinlichkeiten errechnen. Damit wäre die Basis zur Entwicklung von Wanderungsprognosemodellen geschaffen.

Als zweites Beispiel soll das von Little²⁾ entwickelte Modell zur Werbebudgetplanung (ADBUDG für "Advertising Budget") dienen, für das die Inputdaten dargestellt werden, die direkt oder umgeformt dem Panel entnommen werden können (siehe Abbildung 5.3.3./1).

Die Basisdaten, z. B.

- Marktanteile,
- Branchenabsatz und
- Durchschnittspreis,

die Auskunft über die Marktsituation geben, können direkt vom Panel übernommen werden. Mit Hilfe der in MADAS implementierten Verfahren zur Zeitreihenanalyse ist es möglich, Saisonkoeffizienten zu berechnen. Informationen bezüglich Deckungsbeitrag und eigener Werbeaufwendungen können aus der integrierten Datenverarbeitung stammen. In derselben Datenbank können auch Werbestatistiken (etwa von Schmidt & Pohlmann, Hamburg) gespeichert sein, mit deren Hilfe man die Branchenwerbung erfassen kann.

¹⁾ Vgl. dazu: Topritzhof, E., Der Aufbau ..., a.a.O., S. 339.

²⁾ Little, J. D. C., Models and Managers: ..., a.a.O.

Eingabedaten für ADBUDG				
Datenart	aus ¹⁾ IDV	direkt aus Panel	verarbeit- et aus Panel	System- extern ²⁾ über PM ²⁾
Planungsperioden		(x)		x
Basismarktanteil				
Erhaltungsbudget	x			x
Perioden-Null-Budget				x
Perioden-Max-Budget				x
Perioden-50 %-Budget				x
Langfrist-Marktanteil				x
Gewichtungsfaktor Werbemedium (Bezugswert)				x
Gewichtungsfaktor Werbebotschaft (")	x			
Deckungsbeitrag pro Stück	x			
Preis				
Letzter Marktanteil		x		
Branchenabsatz		x		
Durchschnittspreis		x		
Produktgruppenwerbung				
Absatz-Produktgruppe				x
Branchen-Werbung		x		
Absatz in Branche bei Null-Werbung	x			
Absatz in Branche bei Max-Werbung				x
Absatz in Branche bei 50%-Werbung				x
Langfristabsatz				x
Produktsaison			x	
Marktanteilssaison			x	
Werbebudgetanpassung an Saison	x			
Änderung Qualität Werbemedien				x
Änderung Qualität Werbebotschaft				x
Höhe geplantes Werbebudget				x

1) Integrierter Datenverarbeitung.

2) Produkt-Manager.

Darüber hinaus wird die Festlegung der Plandaten durch weitere Verarbeitungsprozesse in MADAS unterstützt. Zur Schätzung der Werbewirkungen können Umsatzvergleiche der betreffenden Marke vor und nach einer Kampagne durchgeführt werden. Es sind Regionen vergleichbar, in denen zur gleichen Zeit geworben bzw. nicht geworben wird. Zur Schätzung des langfristigen Branchenabsatzes unterstützt MADAS den Planenden durch das Angebot von Prognosemodellen mit Sättigungsgrenzen.

5.3.4. METHAPLAN und MADAS - Modellgenerator

MADAS ist ein Anwendungssystem, das seinem Benutzer fertige, anwendungsreife Methoden und Modelle zur Verfügung stellt. Zur Entwicklung der Modelle sollte sich der Methodenfachmann auf ein System wie das von der Siemens AG entwickelte METHAPLAN¹⁾ stützen können. Die Entwicklung der Modelle erfolgt bei METHAPLAN "durch ein Aneinanderfügen von Kommandos in der Reihenfolge, wie die einzelnen Methoden nacheinander ablaufen sollen²⁾".

Die so entwickelten Modelle könnten dann dem MADAS-Anwender zur Verfügung gestellt werden.

¹⁾ Schild, H. G., Software zur Implementierung betriebswirtschaftlicher Modelle, Angewandte Informatik 16 (1974) 9, S. 396 ff. - SIEMENS AG (Hrsg.), METHAPLAN - Methodenbank-Ablaufsystem für Planung und Analyse, Beschreibung und Bedienungsanleitung, Bestell-Nr. D14/40367.
²⁾ Esprester, A. C., Datenbank und Methodenbank, Teil 2, data report 9 (1974) 4, S. 27.

6. Systemdiskussion

6.1. Einordnung von MADAS in die Diskussion¹⁾ über Marketing-Informationssysteme

MADAS ist in der Laborversion als System zur Speicherung und Verarbeitung von Marktforschungsdaten ausgelegt. In dieser Form kann MADAS entweder in Marktforschungsinstituten oder in Unternehmen mit relativ großen Marktforschungsabteilungen installiert werden. MADAS kann ohne Schwierigkeiten um interne Absatzdaten erweitert werden.

¹⁾ Amstutz, A. E., Market-Oriented Management Systems: The Current Status, Journal of Marketing Research 6 (1969), S. 481 ff.; Brien, R. H., Stafford, J. F., Marketing Information Systems: A New Dimension for Marketing Research, Journal of Marketing 32 (1968) 4, S. 19 ff.; Buzzell, R. D., Cox, D. F. und Brown, R. V., Marketing Research and Information System: Text and Cases, New York u. a. 1969; Cox, D. F. und Good, R. E., How to Build a Marketing Information System, Harvard Business Review 45 (1967) 3, S. 145 ff.; Konrad, E. u. a., Computer Innovations in Marketing, American Marketing Association 1970; Kotler, P., A Design for the Firm's Marketing Nerv Center, Business Horizons 9 (Fall 1966), S. 63 ff.; Kotler, P., The Future of the Computer in Marketing, Journal of Marketing 34 (1970) 1, S. 11 ff.; Köhler, R., Informationssysteme für die Unternehmensführung, Zeitschrift für Betriebswirtschaft 41 (1971) 1, S. 1 ff.; Meyer, C. W. und Hansen, H. R., Vertriebsinformatik, a.a.O.; Montgomery, D. B. und Urban, G. L., Management Science in Marketing, Englewood Cliffs, N. J. 1969; Montgomery, D. B. und Urban, G. L., Marketing Decision Information Systems: An Emerging View, Journal of Marketing Research 7 (1970), S. 226 ff.; Schaffir, K. H. und Trentin, H. G., Marketing Information Systems, New York 1973; Sihler, H., Marktorientierte Unternehmensführung ..., a.a.O.; Smith, S. V., Brien, R. H. und Stafford, J. E., Readings in Marketing Information Systems - A New Era in Marketing Research, Boston 1968; Zangemeister, C., Marketing Informationssysteme (SCS-Schriftenreihe, Band 5), Hamburg o. J.

Anhand der u. E. wichtigsten Literaturstellen¹⁾ soll MADAS in die Diskussion um Absatz- und Marketing-Informationssysteme eingeordnet werden.

6.1.1. Funktionen des Systems

Kotler²⁾ entwickelte das Konzept eines Marketing-Information and Analysis Center (MIAC). Diese zentrale Informationsstelle "will function as the marketing nerve center for the company and will not only provide instantaneous information to meet a variety of executive needs but also will develop all kinds of analytical ... aids for executives ...".

Betrachtet man die für MADAS entwickelte Kombination aus Daten- und Methodenbank, ist festzustellen, daß sich die von Kotler herausgestellten Grundfunktionen (vgl. Abbildung 6.1.1./1)

- Informationsgewinnung
- Informationsverarbeitung
- Informationsnutzung,

besonders gut durch MADAS abgedeckt werden.

Ist MADAS als Teil eines betrieblichen Informationssystems installiert, dann werden die Funktionen

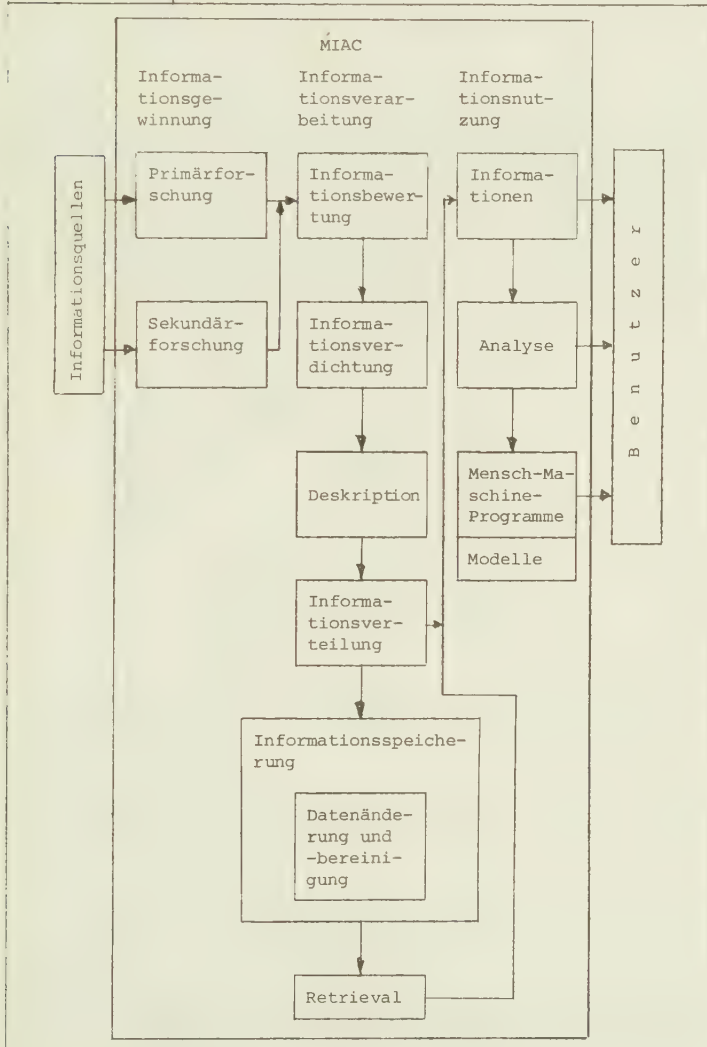
- Informationsgewinnung vollkommen und
- Informationsverarbeitung teilweise

von einem Marktforschungsinstitut wahrgenommen. Vom Unternehmen werden die Funktionen

¹⁾ Kotler, P., Design of the Firm's Marketing Nerv Center, Business Horizons 9 (Fall 1966), S. 63 ff. sowie Montgomery, D. B. und Urban, G. L., Management Science in Marketing, Englewood Cliffs, N. J. 1969, S. 18 ff.
²⁾ Kotler, P., Design of the ..., a.a.O., S. 70.

6.1.1./1

Funktionen eines Marketing-Informationssystems



- Informationsverarbeitung teilweise und
- Informationsnutzung ganz

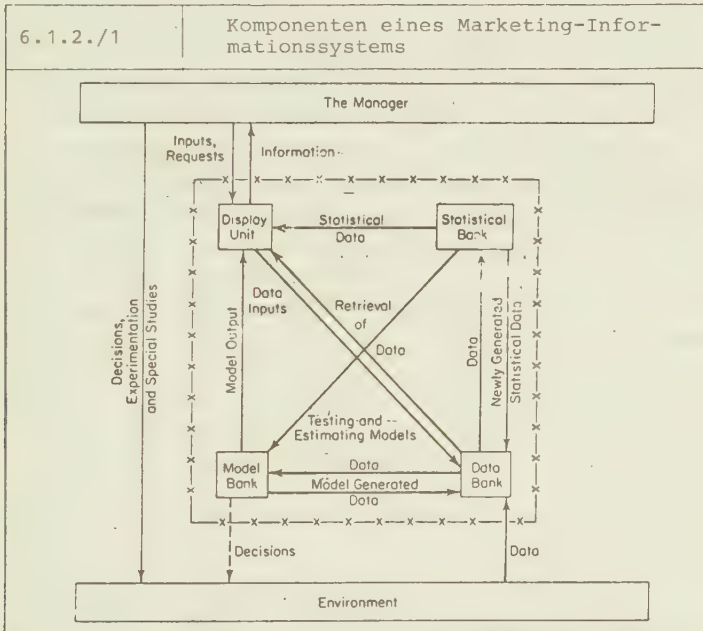
übernommen.

Ist das System in einem Marktforschungsinstitut installiert, werden alle Funktionen von dieser Institution ausgeführt. Der auskunftssuchende Marketing-Manager wird sich mit seinem Problem an das Institut wenden. Dort wird der Marktforscher im Dialog mit dem Computer die vom Institut ermittelten und bearbeiteten Daten abrufen und analysieren. Der hilfesuchende Marketing-Manager erhält dann die Ergebnisse von seinem Institut übermittelt¹⁾.

¹⁾ Vgl. dazu auch: Projektgruppe MADAS, Endbericht ..., a.a.O., S. 233 ff.

6.1.2. Komponenten des Systems

Montgomery und Urban¹⁾ beschreiben schematisch die Komponenten eines dialogfähigen Informationssystems mit seinen Informationsflüssen:



Überträgt man diese Systemkomponenten auf MADAS, ergibt sich folgende Interpretation:

"The Manager", das ist der Benutzer, der im Fall dieses Systems der Marketing-Manager in einem Unternehmen sein kann, oder der Markt- und Absatzforscher in einem Institut oder der Student, der im Rahmen des computerunterstützten Entscheidungstrainings²⁾ an die Arbeitsweise mathematisch-statistischer Methoden herangeführt werden soll.

¹⁾ Montgomery, D. B. und Urban, G. L., Management Science ..., a.a.O., S. 18 und Montgomery, D. B. und Urban, G. L., Marketing Decision-Information ..., a.a.O., S. 226 ff.

²⁾ Reitbauer, F., Das Trainingssystem ..., a.a.O.

Die "Data Bank" enthält Einkaufsdaten des GfK- und G&I-Haushaltspanels (vgl. Abschnitt 3.1.).

Die "Statistical Bank" enthält ausgewählte Verfahren der mathematischen Statistik zur Auswertung und Analyse des Datenbestandes (vgl. Abschnitt 3.5.2.1. bis 3.5.2.4.).

Die "Model Bank" enthält in der Laborversion Modelle zur Vorhersage neu eingeführter Produkte (vgl. Abschnitt 3.5.2.5.1.), zur Analyse von Wanderungsbewegungen (vgl. Abschnitt 3.5.2.5.2.) und zur Analyse von Marktanteilen (vgl. Abschnitt 3.5.2.5.3.). Eine Modellbank im Sinne von Montgomery und Urban enthält MADAS in der Laborversion noch nicht, denn es sind bis jetzt nur Datenanalysemodelle, nicht aber Entscheidungsmodelle implementiert.

Als "Display Unit" dient der Bildschirm oder der Fernschreiber.

6.2. Notwendigkeit von MADAS

Der typische MADAS-Benutzer ist entweder der Marktforscher, der im Institut im Auftrag eines Kunden mit dem System arbeitet, oder es ist der Produkt-Manager, der die Marktsituation des von ihm betreuten Produktes analysieren möchte. Diller¹⁾ führte eine "Querschnittsuntersuchung über das Tätigkeitsfeld von Produkt-Managern, ihr Informationsverhalten sowie den derzeitigen Stand elektronischer Unterstützung für das Produkt-Management in Deutschland und den USA" durch.

Nach Diller²⁾ widmen die Produktmanager im Durchschnitt 30 % ihrer Arbeitszeit der

- allgemeinen Marktbeobachtung,
- Analyse oder Prognose des Produkterfolges,
- Umsatz- und Erfolgsplanung.

Keine Zeitangaben wurden für den wichtigen Komplex der

- Kontrollaufgaben

gemacht.

Diese vier Teilaufgaben können ganz oder teilweise durch MADAS (in der jetzigen oder einer weiteren Ausbaustufe) unterstützt werden.

Die Abbildung 6.3./1 zeigt die derzeitige Anwendungssituation der Datenverarbeitung in der Marketing-Praxis. Sie stellt gleichzeitig eine Rangfolge der Produkt-Manager-Tätigkeiten auf, für die eine EDV-Unterstützung gewünscht wird bzw. schon stattfindet³⁾. Die Übersicht von Diller wurde um den Hinweis ergänzt, wie MADAS diese Tätigkeiten unterstützen kann.

¹⁾ Diller, H., Produkt-Management..., a.a.O., hintere Umschlagseite.

²⁾ Diller, H., Produkt-Management ..., a.a.O., S. 70.

³⁾ Diller, H., Produkt-Management ..., a.a.O., S. 100.

6.2./1		Übersicht über die Unterstützung von MADAS für die Produkt-Manager-Tätigkeiten					
Rang	Tätigkeit	EDV-Unterstützung (in % aller Vennungen)		MADAS-Unterstützung			
		ge- wünscht	findet bereits statt	jetzt	+GfK- Ska- len	+Mo- del- le	Integration in ein System der betriebli- chen DV
1)	Umsatzanalyse	90	98			x	x
2)	Analyse des Marktvolumens	88	36	x			
3)	Deckungsbeitragsanalysen	86	24			x	x
4)	Vertriebskostenanalysen	84	32			x	x
5)	Umsatzplanung	83	17	(x)		x	
6)	Gesamtkomplex "Marketing-Planung"	81	21			x	
7)	Analyse der Käuferstruktur	79	19	(x)	x		
8)	Zielgruppenbestimmung	75	18	(x)	x		
9)	Umsatzprognosen	69	19	x		x	x
10)	Gesamtkomplex "Kontrolle"	64	24	x		x	x
11)	Langfristige Erfolgsprognosen	61	13	x		x	
12)	Entwicklung und Planung der Werbe- konzeption	60	19			x	
13)	Analyse des Handelsverhaltens und der Handelsstruktur	56	22				
14)	Sortimentsplanung (Range)	55	19	(x)			
15)	Berechnung und Analyse der Marktanteile	52	24	x			
16)	Distributionsanalysen	46	20				
17)	Konkurrenzanalyse	45	21	x			
18)	Suche nach Marktlücken	45					
19)	Response-Tests	45	0			x	
20)	Beobachtung und Analyse psycholo- gischer und soziologischer Verbrauchsaktoren	34	17		x		
21)	Prüfung von Hypothesen	33		x			
22)	Umweltprognosen	31	5				
23)	Preiskalkulationen	24	7			x	x
24)	Planung der Verkaufsförderung	19	10			x	
25)	Import - Export - Analyse	10	0				
26)	Technische Entwicklung	5	0				

Kreuze bedeuten, daß MADAS voll zur Unterstützung der betreffenden Aufgaben herangezogen werden kann. In Klammern gesetzte Kreuze bedeuten eine teilweise Unterstützung für die Erfüllung der jeweiligen Aufgabe des Produkt-Managers.

Aus dieser Übersicht wird deutlich, wie gering die Unterstützung des Produkt-Managers durch die EDV ist. MADAS bietet in vielen Fällen die gewünschte EDV-Unterstützung.

Durch die interaktive Handhabung des Systems und der in ihm gespeicherten Methoden geht MADAS bei der Analyse von Marktdaten noch über das hinaus, was man sich unter üblicher EDV-Unterstützung vorstellt.

7. Literaturverzeichnis

Aaker, D. A. (Hrsg.), Multivariate Analysis in Marketing: Theory & Application, Belmont 1971.

Abid Ali, M., Hickman, P. J. und Clementson, A. T., The Application of Automatic Interaction Detection (AID) in Operations Research, Operational Research Quarterly 26 (1975) 2, S. 243 ff.

Ahl, D. H., New Product Forecasting Using Consumer Panels, Journal of Marketing Research 7 (1970), S. 160 ff.

Amstutz, A. E., Computer Simulation of Competitive Market Response, Cambridge, Mass. 1967.

Amstutz, A. E., Market-Oriented Management Systems: The Current Status, Journal of Marketing Research 6 (1969), S. 481 ff.

Andersberg, M. R., Cluster Analysis for Applications, Academic Press 1973.

Andrews, F. M. und Messenger, R. C., Multivariate Nominal Scale Analysis, A Report on a new Analysis Technique and a Computer Program, Ann Arbor, Michigan 1973.

Andrews, F. M., Morgan, J. N., Sonquist, J. A. und Klem, L., Multiple Classification Analysis, A Report on a Computer Program for Multiple Regression Using Categorical Predictors, 2. Aufl., Ann Arbor, Michigan 1973.

Assael, H., Segmenting Markets By Group Purchasing Behavior: An Application of the AID Technique, Journal of Marketing Research 7 (1970), S. 153 ff.

Bass, F. M., Tigert, D. J. und Lonsdale, R. T., Market Segmentation: Group Versus Individual Behavior, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 264 ff.

Baum, J. und Dennis, K. E. R., The Estimation of the Expected Brand Share of a New Product, ESOMAR-Congress 1961.

Baur, D., Die Ridit-Analyse, Marktforscher (1975) 2, S. 38 ff.

Beck, P. und Pompl, J., Die absatzwirtschaftliche Bedeutung von Paneluntersuchungen, Teil I: Organisation und Methoden, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 6 (1960), S. 197 ff.

Beck, P., Die absatzwirtschaftliche Bedeutung von Paneluntersuchungen, Teil II: Auswertung und Anwendung in der Praxis, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 6 (1960), S. 281 ff.

Beck, P., Methoden der Panelforschung, in: Ott, W. (Hrsg.), Handbuch der praktischen Marktforschung, München 1972.

- Becker, H., Information nach Maß, Düsseldorf und Wien 1974.
- Blalock, H. M., Social Statistics, New York - Toronto - London 1960.
- Beik, L. L. und Buzby, S. L., Profitability Analysis by Market Segments, Journal of Marketing 37 (1973) 3, S. 48 ff.
- Blattberg, R. C. und Sen, S. K., Market Segmentation Using Models of Multidimensional Purchasing Behavior, Journal of Marketing 38 (1974) 4, S. 17 ff.
- Böcker, F. und Dichtl, E. (Hrsg.), Schriften zum Marketing, Band 1, Erfolgskontrolle im Marketing, Berlin 1975.
- Brien, R. H. und Stafford, J. F., Marketing Information Systems: A New Dimension for Marketing Research, Journal of Marketing 32 (1968) 4, S. 19 ff.
- Brown, R. G., Smoothing Forecasting and Prediction of discrete Time Series, Englewood Cliffs 1963.
- Buzzell, R. D., Cox, D. F. und Brown, R. V., Marketing Research and Information System: Text and Cases, New York u. a. 1969.
- Claycamp, H. J. und Massy, W. F., A Theory of Market Segmentation, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 388 ff.
- COMPUTER GESELLSCHAFT KONSTANZ MBH (Hrsg.), DBS-Benutzerbeschreibung, Bestell-Nr. 440.G2.03, Ausgabe 0575-VU1.
- Cooley, W. W. und Lohnes, P. R., Multivariate Data Analysis, New York u. a. 1971.
- Coombs, C. H., Theory and Methods of Social Measurement, in: Festinger, L. und Katz, D. (Hrsg.), Research Methods in the Behavioral Sciences, New York 1953, S. 471 ff.
- Coombs, C. H., Raiffa, H. und Thrall, R. M., Some Views on Mathematical Models and Measurement Theory, Psychological Review 61 (1954), S. 132 ff.
- Cox, D. F. und Good, R. E., How to Build a Marketing Information System, Harvard Business Review 45 (1967) 3, S. 145 ff.
- Dichtl, E., Faktorenanalyse und Clusteranalyse als Instrumente der Absatzforschung, Arbeitspapiere des Betriebswirtschaftlichen Instituts der Friedrich Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Heft 3, Nürnberg 1972.
- Dichtl, E. und Müller-Heumann, G., Konsumententypologische und produktorientierte Marktsegmentierung, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 3, S. 249 ff.
- Diller, H., Produkt-Management und Marketing-Informationssysteme, in: Schriften zum Marketing, Band 2, Berlin 1975.

Elben, W., Entscheidungstabellentechnik - Logik, Methodik und Programmierung, Berlin - New York 1973.

Erbe, R. und Walch, G. (IBM Wissenschaftliches Zentrum Heidelberg), An Interactive Guidance System for Method Libraries, Heidelberg 1975.

Eskin, G. J., Dynamic Forecast of New Product Demand Using a Depth of Repeat Model, Journal of Marketing Research 10 (1973), S. 163 ff.

Esprester, A. C., Datenbank und Methodenbank, Teil 2, data report 9 (1974) 4, S. 27 ff.

Fourt, L. A. und Woodlock, J. W., Early Prediction of Market Success for New Grocery Products, Journal of Marketing 25 (1960) 2, S. 31 ff.

Frank, R. E. und Green, P. E., Numerical Taxonomy in Marketing Analysis: A Review Article, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 83 ff.

Frank, R. E. und Massy, W. F., Computer Programs for the Analysis of Consumer Panel Data, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 210 ff.

Frank, R. E. und Strain, C. E., A Segmentation Research Design Using Consumer Panel Data, Journal of Marketing Research 9 (1972), S. 385 ff.

Frank, R. E. und Wind, Y., Market Segmentation, Englewood Cliffs, N. J. 1972.

Freeman, L. C., Elementary Applied Statistics: For Students in Behavioral Science, New York - London - Sydney 1965.

Freitag, D., Statistische Kriterien für die Marktsegmentierung, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 2, S. 121 ff.

Fröhlich, W. D. und Becker, J., Forschungsstatistik, 6. Aufl., Bonn 1972.

Gaennslen, H. und Schubö, W., Einfache und komplexe statistische Analyse, in: UNI-Taschenbücher, Band 274, München und Basel 1973.

Gansera, H., Anwendung von Panelergebnissen in der betrieblichen Marktforschung, Wirtschaftsdienst 43 (1963) 4, S. 7 ff.

GfK-Nürnberg (Hrsg.), Die "GfK-Skalen" - Ansatz, Methodik und Verfahren der psychologischen Einstellungsmessung durch die GfK-Nürnberg, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 14 (1968) 3, S. 261 ff.

GfK-Nürnberg (Hrsg.), Die GfK-Skalen, Bericht über ein Verfahren zur repräsentativen Messung psychologischer Einstellungen, Nürnberg 1970.

Gemmel, A. F., Verfahren der multivariaten Ein-Stichprobenstatistik im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank - Auswahl und Test von Literaturprogrammen sowie die Entwicklung von programmierbaren Kriterien für die Ablaufsteuerung, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.

Green, P. E. und Rao, V. R., A Note on Proximity Measures and Cluster Analysis, Journal of Marketing Research 6 (1969), S. 359 ff.

Gibson, L. D., Mayer, C. S., Nugent, C. E. und Vollmann, T. E., An Evolutionary Approach to Marketing Information Systems, Journal of Marketing 37 (1973) 2, S. 2 ff.

Green, P. E. und Tull, D. S., Research for Marketing Decisions, 2. Aufl., Englewood Cliffs 1970.

Griese, J. und Matt, G., Prognose mit Hilfe einer Kombination von schrittweiser Regressionsanalyse und exponentieller Glättung (adaptive Einflußgrößenkombination), in: Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, 2. Aufl., Würzburg und Wien 1975, S. 147 ff.

Grochla, E. und Szyperski, N., Die Entwicklung entscheidungsorientierter Informationssysteme bei automatisierter Datenverarbeitung in Unternehmungen - Projektbericht I - Vorschlag für ein MIS-Forschungsprogramm, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (DV 5.159), Projektteil TPI-4, Köln 1970.

Guilford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, New York 1965.

Hampe, A., Statistik für Betriebswirte I, Stuttgart 1966.

Hansen, H. R. und Tabor, A., Marketing-Modelle - Anwendungsmöglichkeiten und Entwicklung computergestützter Modelle im Marketing, Berlin und New York 1973.

Haseloff, O. und Hoffmann, H. J., Kleines Lehrbuch der Statistik, 4. Aufl., Berlin 1970.

Herkt, F. E., Das Haushaltspanel in der Praxis, Gesellschaft für Marketing-Mitteilungen 8 (1962) 3/4, S. 80 ff.

Horst, P., Psychological Measurement and Prediction, Wadsworth 1966; Deutsche Übersetzung: Messung und Vorhersage, Weinheim 1971.

Howard, J. A. und Sheth, J. N., The Theory of Buyer Behavior, New York u. a. 1969.

Infratest GmbH & Co. KG (Hrsg.), ISIS - Software Report 9 (1974), S. 2-115 ff.

Infratest Forschungsservice (Hrsg.), Zur Einführung in die multivariate Datenanalyse, München 1974.

International Timesharing Corporation (Hrsg.), ITS - INF*ACT-User Manual, Minneapolis, Minnesota, 1970.

Kamen, J. M., Quick Clustering, Journal of Marketing Research 7 (1970), S. 199 ff.

Kann, A., Theoretische Statistik, in Reihe: Schachtschabel, G. (Hrsg.), Schaeffers Grundriß des Rechts und der Wirtschaft, Band 99, Stuttgart 1967.

Kaul, R., Verfahren für Sättigungsmodelle im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank - Auswahl von Literaturprogrammen sowie die Entwicklung von programmierbaren Kriterien für die Ablaufsteuerung, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.

Kellerer, H., Statistik im modernen Wirtschafts- und Sozialleben, Reinbek 1968.

Kinnear, T. C. und Taylor, J. R., Multivariate Methods of Marketing Research: A Further Attempt at Classification, Journal of Marketing 35 (1971) 5, S. 57.

Kirschner, G., Der Seitenleser IBM 1288 in einem Marktforschungsinstitut, IBM Nachrichten 22 (1972) 213, S. 422 ff.

Köhler, R., Informationssysteme für die Unternehmensführung, Zeitschrift für Betriebswirtschaft 41 (1971) 1, S. 1 ff.

Konrad, E. u. a., Computer Innovations in Marketing, American Marketing Association 1970.

Kotler, P., Design of the Firm's Marketing Nerv Center, Business Horizons 9 (Fall 1966), S. 63 ff.

Kotler, P., The Future of the Computer in Marketing, Journal of Marketing 34 (1970) 1, S. 11 ff.

Kotler, P., Marketing Decision Making: A Model Building Approach, New York u. a. 1971.

Kotler, P., Marketing Management - Analysis, Planning and Control, 3. Aufl., Prentice Hall, N. J. 1972.

Krautter, J., Marketing-Entscheidungsmodelle, Wiesbaden 1973.

Kreyszig, E., Statistische Methoden und ihre Anwendungen, 4. Aufl., Göttingen 1974.

Kriz, J., Statistik in den Sozialwissenschaften, Reinbek 1973.

Kroeber-Riel, W. und Roloff, S., Zur Problematik von Wendepunkten in Trendfunktionen, dargestellt an einem Modell zur Prognose von Marktanteilen, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 24 (1972), S. 294 ff.

Lewandowski, R., Prognose- und Informationssysteme und ihre Anwendungen, Berlin und New York 1974.

Little, J. D. C., Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus, Management Science 16 (1970), S. B-466 ff.

- Mason, R. O. und Mitroff, I. I., A Program for Research on Management Information Systems, Management Science 19 (1973) 5, S. 475 ff.
- Massy, W. F., Stochastic Models for Monitoring New Product Introductions, in: Bass, F. M., King, C. W. und Pessemier, E. A. (Hrsg.), Applications of the Sciences in Marketing Management, New York 1968, S. 85 ff.
- Massy, W. F., Statistical Analysis of Relations between Variables, in: Frank, R. E., Kuehn, A. A. und Massy, W. F., Quantitative Techniques in Marketing Analysis, Homewood, Ill. 1968, S. 56 ff.
- Massy, W. F., Morrison, D. G. und Frank, R. E., A Note on a Panel Bias, Journal of Marketing Research 3 (1966), S. 85 ff.
- Massy, W. F., Montgomery, D. B. und Morrison, D. G., Stochastic Models of Buying Behavior, Cambridge, Mass. 1970.
- Merkle, E. und Schmitt, W., Die Gestaltung von Branchendatenbanken - Entwurf für ein branchenorientiertes Marktdatenbanksystem am Beispiel der Textilwirtschaft, Zeitschrift für allgemeine und textile Marktwirtschaft (1974) 1.
- Mertens, P., Möglichkeiten und Grenzen eines branchenorientierten Marktdatenbanksystems (MADAS), in: Hansen, H. R., Computergestützte Marketingplanung, München 1974, S. 560 ff.
- Mertens, P. und Griese, J., Industrielle Datenverarbeitung, Band 2: Informations- und Planungssysteme, Wiesbaden 1972.
- Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, 2. Aufl., Würzburg und Wien 1975.
- Mertens, P., Mittel- und langfristige Absatzprognose auf der Basis von Sättigungsmodellen, in: Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, 2. Aufl., Würzburg und Wien 1975, S. 181 ff.
- Meyer, C. W., EDV als Mittel des Marketing, Herne - Berlin 1972.
- Meyer, C. W. und Hansen, R. H., Vertriebsinformatik, Berlin - New York 1973.
- Meyhak, H., Entscheidungstabellen-Technik, Heidelberg 1975.
- Montgomery, D. B. und Urban, G. L., Management Science in Marketing, Englewood Cliffs 1969.
- Montgomery, D. B. und Urban, G. L., Marketing Decision Information Systems: An Emerging View, Journal of Marketing Research 7 (1970), S. 226 ff.
- Morgan, J. N. und Messenger, R. C., THAID - A Sequential Analysis Program for the Analysis of Nominal Scale Dependent Variables, Ann Arbor, Michigan 1973.
- Morris, J., Nonparametric Statistics on the Computer, Journal of Marketing Research 6 (1969), S. 86 ff.

Mühlmann, G., Verfahren der multivariaten Mehr-Stichprobenstatistik im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank - Auswahl und Test von Literaturprogrammen sowie die Entwicklung von programmierbaren Kriterien für die Ablaufsteuerung, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.

Mukherjee, B. N., A Factor Analysis of Some Qualitative Attributes of Coffee, Journal of Advertising Research 5 (1965), S. 35 ff.

Müller-Heumann, G., Consumerism - Ende des Marketing? Der Markt (1971) 4, S. 109 ff. - Wiederabdruck in: Böcker, F. und Dichtl, E. (Hrsg.), Schriften zum Marketing, Band 1, Erfolgskontrolle im Marketing, Berlin 1975, S. 127 ff.

Myers, J. G. und Nicosia, F. M., On the Study of Consumer Typologies, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 182 ff.

Neurath, P., Statistik für Sozialwissenschaftler, Stuttgart 1966.

Neuwirth, W., Verknüpfung von Daten- und Methodenbank mit Hilfe der Mensch-Maschine-Kommunikation, dargestellt am Beispiel der Auswertung von Panel-Befragungen, Dissertation, Nürnberg (in Arbeit).

Nieschlag, R., Dichtl, E. und Hörschgen, H., Marketing, 8. Aufl. Berlin 1975.

o. V., Vorlesungsskriptum zum Prognosetraining in der Lehrveranstaltung Computerunterstütztes Entscheidungstraining am Lehrstuhl für Betriebs- und Wirtschaftsinformatik an der Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg 1975, S. 4 ff.

Parfitt, J. H. und Collins, B. J. K., Use of Consumer Panels for Brand-Share Prediction, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 131 ff.

Petereins, W., Verfahren zur Überprüfung von Stichproben im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank, Diplomarbeit, Nürnberg 1976.

Peters, W. H., Using MCA to Segment New Car Markets, Journal of Marketing Research 7 (1970), S. 360 ff.

Plesch, M. und Griese, J., Eigenschaften von Datenbanksystemen - ein Vergleich, Angewandte Informatik 14 (1972) 11, S. 489 ff.

Pfanzagl, C. J., Allgemeine Methodenlehre der Statistik I, 5. Aufl., Berlin - New York 1972.

Prediger, W., Statistik und Datenverarbeitung, in: IBM Deutschland (Hrsg.), IBM-Beiträge zur Datenverarbeitung - Methoden und Techniken, Band 5: Computergestützte Planungsverfahren und Entscheidungshilfen - Lineare Planung, Simulation, Netzplantechnik und Statistik, IBM-Form F12-0005, S. 82 ff.

- Projektgruppe MADAS, Endbericht zum Forschungsvorhaben I B 4 - 5939 - DV 5.159/1972/73, Branchenorientiertes Marktdatenbanksystem (MADAS), Nürnberg 1973.
- Rehorn, J., Das Consumer Panel als Instrument der Absatzforschung, Dissertation, Mainz 1965.
- Reitbauer, F., Das Trainingssystem im computerunterstützten Entscheidungstraining, Dissertation, Nürnberg 1973.
- Richter, B., Anmerkungen zur Marktsegmentierung, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 1, S. 37 ff.
- Roberts, A. A., Applying the Strategy of Market Segmentation, Business Horizons 4 (1961) 3, S. 65 ff.
- Rütschi, K., Marketing-Modelle, Systemanalyse, Formalisierung und Aufbau, Winterthur 1972.
- Sachs, L., Statistische Auswertungsmethoden, 2. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York 1969.
- Senders, V. L., Measurement and Statistics, New York 1958, Kapitel 2.
- Sheth, J. N., Multivariate Analysis in Marketing, Journal of Advertising Research 10 (1970) 1, S. 29.
- Sheth, J. N., The Multivariate Revolution in Marketing Research, Journal of Marketing 35 (1971) 1, S. 14.
- Sheth, J. N., Marktsegmentierung als relevante Planungshilfe des Marketing, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 2, S. 129 ff.
- Siegel, S., Nonparametric Statistics for the Behavioral Science, New York 1956.
- SIEMENS AG (Hrsg.), METHAPLAN - Methodenbank-Ablaufsystem für Planung und Analyse, Beschreibung und Bedienungsanleitung, Bestell-Nr. D 14/40367.
- Sihler, H., Marktorientierte Unternehmensführung mit Computern (3) - Von der Informationsbeschaffung zum Marketing-Informationssystem, IBM-Nachrichten 22 (1972) 213, S. 389.
- Smith, S. V., Brien, R. H. und Stafford, J. E., Readings in Marketing Informations Systems - A New Era in Marketing Research, Boston 1968.
- Sixtl, F., Meßmethoden der Psychologie, Weinheim 1967.
- Slysz, W. D., An Evaluation of Statistical Software in Social Sciences, Communication of the ACM 17 (1974) 6, S. 326 ff.
- Sonquist, J. A., Multivariate Model Building, The Validation of a Search Strategy, 3. Aufl., Michigan 1975.

- Sonquist, J. A., Baker, E. L. und Morgan, J. M., Searching for Structure, An Approach to Analysis of Substantial Bodies of Micro-Data and Documentation for a Computer Program, 2. Aufl., Ann Arbor, Michigan 1973.
- Späth, H., Algorithmen für elementare Ausgleichsmodelle, München und Wien 1973.
- Späth, H., Cluster-Analyse-Algorithmen zur Objektklassifizierung und Datenreduktion, München und Wien 1975.
- Sudman, S., On the Accuracy of Recording of Consumer Panels, Teil I, Journal of Marketing Research 1 (1964) 1, S. 15 ff.; Teil II, Journal of Marketing Research 1 (1964) 2, S. 69 ff.
- Schaffir, K. H. und Treutin, H. G., Marketing Information Systems, New York 1973.
- Schild, H. G., Software zur Implementierung betriebswirtschaftlicher Modelle, Angewandte Informatik 16 (1974) 9, S. 396 ff.
- Schläger, W., Einführung in die Zeitreihenprognose bei saisonalen Bedarfsschwankungen und Vergleich der Verfahren von Winters und Harrison, in: Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, 2. Aufl., Würzburg und Wien 1975, S. 61 ff.
- Schmitt, W., Die mathematisch-statistische Auswertung einer Paneldatenbank mit Hilfe der Mensch-Maschine-Kommunikation, Marktforscher 19 (1975) 6, S. 135 ff.
- Scholz, P., Konzeption und Realisierung eines Datenbankdiagnosesystems zur mathematisch-statistischen Auswertung von Marktforschungsdaten, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.
- Schröder, M., Einführung in die kurzfristige Zeitreihenprognose und Vergleich der einzelnen Verfahren, in: Mertens, P. (Hrsg.), Prognoserechnung, 2. Aufl., Würzburg und Wien 1976, S. 21 ff.
- Stevens, S. S., Mathematics, Measurement and Psychophysics, in: Stevens, S. S. (Hrsg.), Handbook of Experimental Psychology, New York 1951.
- Stößlein, W., Konzeption und Programmierung ausgewählter mathematisch-statistischer Verfahren und HILFE-Funktionen zum Gebrauch in einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank, Diplomarbeit, Nürnberg 1976.
- TELEFUNKEN-COMPUTER (Hrsg.), TR 440 Programmbibliothek, FORTR Statistik, 2. Nachtrag, Bestell-Nr. 444.F4.12.02. Ausgabe: O771-ep 33/Käb, S. 66.
- Tietz, B., Grundlagen der Handelsforschung, Marketing-Theorie Erster Band: Die Methoden, Rüschlikon - Zürich 1969
- Topritzhofer, E., Absatzwirtschaftliche Modelle des Kaufentscheidungsprozesses unter besonderer Berücksichtigung des Markenwahlaspektes, Wien 1974.

Topritzhof, E., Der Aufbau von Kennzahlensystemen im Marketing, in: Dichtl, E. und Böcker, F. (Hrsg.), Schriften zum Marketing, Band 1, Erfolgskontrolle im Marketing, Berlin 1975, S. 337 ff.

Treiß, M., Verfahren der Clusteranalyse im Rahmen einer im Mensch-Maschine-Dialog benutzten Marktforschungsdatenbank - Auswahl von Literaturprogrammen sowie die Entwicklung von programmierbaren Kriterien für die Ablaufsteuerung, Diplomarbeit, Nürnberg 1975.

Überla, K., Faktorenanalyse, 2. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York 1971.

Vieweg, W., Die Konstruktion von Entscheidungstabellen, Wiesbaden 1973.

Wedekind, H., Datenbanksysteme I, in: Reihe Informatik, Band 16, Mannheim - Wien - Zürich 1974, S. 181 ff.

Weeger, J., Programmierung und Testen des Modells von Parfitt und Collins zur Prognose neu eingeführter Produkte anhand von Paneldaten, Diplomarbeit, Nürnberg 1976.

Winkler, A., Praktische Anwendung der Marktsegmentierung, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung 18 (1972) 2, S. 101 ff.

Weiss, D. L., Determinants of Market Share, Journal of Marketing Research 5 (1968), S. 290 ff.

Wells, W. D. und Sheth, J. N., Factor Analysis in Marketing Research, in: Aaker, D. A. (Hrsg.), Multivariate Analysis in Marketing: Theory & Application, Belmont 1971, S. 212 ff.

Winters, P. R., Forecasting Sales by Exponentially Weighted Moving Averages, Management Science 6 (1960), S. B-324 ff.

Wüstendörfer, W., EDV-Arbeitsbericht 4: Die SFZ-Programmbibliothek, Nürnberg 1974, S. 74 ff.

Yankelovich, D., New Criteria for Market Segmentation, Harvard Business Review 42 (1964) 2, S. 83 ff.

Zangemeister, C., Marketing Informationssysteme (SCS-Schriftenreihe, Band 5), Hamburg o. J.



Lebenslauf

23. Mai 1946	Geburt als drittes von vier Kindern des selbständigen Kaufmanns Alfred Schmitt und dessen Ehefrau Gretl, geb. Stüber, in Esslingen am Neckar
Frühjahr 1954	Eintritt in die Volksschule; über Knaben-Mittel-Schule und Höhere Handelsschule in die Wirtschaftsober- schule, dort
Frühjahr 1967	Abitur Während meiner Schulzeit auf der Wirt- schaftsoberschule war ich drei Jahre Schulsprecher
Wintersemester 1967/1968 Sommersemester 1968	Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Technischen Universität Karlsruhe
Wintersemester 1968/1969	Wechsel an die Universität Erlangen- Nürnberg
Während der Seme- sterferien	Praktika in Buchhaltung, Rechnungswe- sen und Vertrieb in verschiedenen Un- ternehmen
Während meines Studiums ab Sommer- semester 1970	Beschäftigung als wissenschaftliche Hilfskraft am Lehrstuhl für Betriebs- und Wirtschaftsinformatik an der Uni- versität Erlangen-Nürnberg
Mai 1972	Examen zum Diplom-Kaufmann (Note: zwei)
Juni 1972	Beginn meiner Tätigkeit als Wissenschaft- licher Assistent am Lehrstuhl für Be- triebs- und Wirtschaftsinformatik
Privat:	
August 1969	Hochzeit mit meiner Frau Ilse, geb. Rauser
August 1973	Geburt unserer Tochter Katja

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

101

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

102

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

103

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

104

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

105

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

106

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

107

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

108

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

109

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

110

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

111

Copy-Center 2000

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30
Tel. 09131-26197